

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN (HIDROLOGÍA MÉDICA)**



TESIS DOCTORAL

Talasoterapia y enfermedad neurológica

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Carla Morer Liñán

DIRECTOR

Francisco Maraver Eyzaguirre

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

HIDROLOGÍA MÉDICA



TALASOTERAPIA Y ENFERMEDAD NEUROLÓGICA

CARLA MORER LIÑAN

MADRID 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

HIDROLOGÍA MÉDICA



TALASOTERAPIA Y ENFERMEDAD NEUROLÓGICA

AUTOR:

CARLA MORER LIÑAN

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FRANCISCO MARAVER EYZAGUIRRE

MADRID 2015

Como a la familia no me sale daros las gracias (que por supuesto las merecéis con tanto apoyo logístico) os quiero dedicar mi tesis. A mi madre, porque te admiro y te quiero aún más y por ser un modelo de autosuficiencia para todas las mujeres; a mis hermanos, Astrid y Kiko, por ser mi brújula y estar siempre allí. A la Aba, para que pueda seguir presumiendo de nietos allí donde esté....te echo tanto de menos! y por supuesto a Antonio, qué haría sin tu FE y hacerme sentir siempre tan apoyada. Tú me has enseñado el camino de la perseverancia que tantas veces me ha hecho falta. Contigo llegó Ivo, a quien dedico muy especialmente esta tesis, por todo el tiempo que le ha robado y ser lo más importante de mi vida, habiendo llegado el último!

Estar escribiendo los agradecimientos y dedicatoria, significa, finalmente, que este largo proyecto ha chutado a puerta, al fin!...ahora sólo queda esperar y ver si entra en la porteríatantas veces fuera de juego, que ya no sabía si llegaría este momento. Ha sido un partido difícil, pero tengo que decir que lo he disfrutado muchísimo; por eso siento que debo agradecer, en primer lugar, a mis pacientes, por su colaboración y tesón...al fin y al cabo este partido tiene sentido por ellos. Y gracias, especialmente a María del T. por ponernos a prueba.

Gracias a HenriK S por tu determinación y a Alberto Z por tu apertura de miras, sin vosotros este partido no se hubiera jugado. Gracias a Cecilia B por ser un modelo de eficacia y haberme dejado aprender tanto. Gracias a los tres por vuestra amistad, trabajar así es un placer.

Gracias también a Thalasia por haberme dejado crecer profesionalmente, gracias a todo el equipo, pero en especial a Alejandro H, Jorge dR, Ana P, Ino P, Patricia G pero también a Andrés S, Liliana B, Anastasia G, Alfredo O...a todos! gracias por confiar en mí y poner lo mejor de vosotros para “cuidar a nuestros suecos”.

Gracias a todos aquellos que han hecho que la hidrología sea mucho más que una salida profesional, una vocación. Gracias a mis maestros del Balneario de Archena, Miguel Angel C, Juan B y sobre todo a Luis O, por tu “savoir faire” y la confianza que pusiste para que aterrizara un día en Thalasia...y cambiar mi destino. Gracias a Olga C y Araceli M, compañeras y amigas, con las que sigo aprendiendo. Muchísimas gracias a

Pilar Z por darle forma a tanto dato (sin tu ayuda, imposible). Gracias a Paco A, por tus consejos y siempre disposición.

Pero sobretodo GRACIAS a mi director de tesis, Paco M, Profesor, Hay Tesis!. GRACIAS por tu batuta, claridad y afecto; por hacer fácil lo imposible, y por no dejar que me disperse marcando los tempos siempre que ha hecho falta. Gracias por tu confianza desde el principio y dejarme seguirte en este camino de la ciencia.

ABREVIATURAS

AJI: Artritis Juvenil Idiopática

AR: Artritis Reumatoide

ATA: Alta Temprana Asistida

AVAD: Años de Vida perdidos Ajustados a Discapacidad

AVD: Actividades de la Vida Diaria

BBS: Escala de Equilibrio de Berg

BRRM: Bad Ragaz Ring Method

BOE: Boletín Oficial del Estado

CAP: Centro de Atención Primaria.

CCAA: Comunidades Autónomas

CIF: Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud

CIMT: Constraint-induced movement therapy

CLBP: Lumbalgia Crónica

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

DALY: Disability-Adjusted Life Year

DC: Documentos de Consenso

DH: Declaración de Helsingborg

DHA: Ácido docosahexaenoico

EA: Espondilitis Anquilopoyética

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

EN: Escala Numérica

EPA: Ácido eicosapentaenoico

EQ-5D: Escala de Calidad de Vida 5 Dimensiones

EQ-VAS: Escala de Autopercepción de Salud de EQ-5D

FEMTEC: World Federation of Hydrotherapy and Climatotherapy

FM: Fibromialgia

FMTh: Federación Mundial de Talasoterapia

GHE: Global Health Estimate

GBD: Global Burden of diseases

GPC: Guías de Práctica Clínica

HRM: Health Resort Medicine

ILAE: Liga Internacional contra la Epilepsia

IMAS: Instituto Murciano de Acción Social

IMSERSO: Instituto de Mayores y Servicios Sociales.

ISMH: International Society of Medical Hydrology and Climatology

KNGF: Clinical Practice Guideline for Physical Therapy

MFR: Medicina Física y Rehabilitación

NICE: National Institute for Care and Health Excellence

NME: No Musculoesquelética

OA: Osteoartritis

RRSR: Recursos Sanitarios Regionales

s.: Siglo

SEHM: Sociedad Española de Hidrología Médica.

TC: Tomografía Computarizada

TUG: Timed Up and Go Test

UCM: Universidad Complutense de Madrid.

VVAA: Varios Autores

WHO: World Health Organization

WHO-5: Five Well-being Index

6MWT: Test de los 6 Minutos Caminando

10m: Test de los 10 Metros (m/s)

Dedicatoria

Agradecimiento

Abreviaturas

Índice

Resumen/Abstract

I.-	INTRODUCCION	21
	I.A. Talasoterapia - Antecedentes	21-30
	I.B. Talasoterapia - Conceptos	31-50
II.-	PLANTEAMIENTO	51
	II.A. Tratamiento rehabilitador del ictus	52-72
	II.B. Hidrología médica en el tratamiento del ictus.....	72-91
	II.C. Modelo Escandinavos vs Mediterráneo.....	91-114
III.-	HIPÓTESIS - OBJETIVOS	115-116
IV.-	MATERIAL Y METODO	117-134
V.-	RESULTADOS.....	135-146
VI.-	DISCUSIÓN:	147-157
VII.-	CONCLUSIONES	159-160
VIII.	BIBLIOGRAFIA	161-181

ANEXOS

I Índice de tablas

II Índice de figuras

RESUMEN

Introducción

La medicina termal (balneoterapia, talasoterapia, hidroterapia) en los últimos años ha experimentado un cambio conceptual (multidisciplinar) y ha iniciado con paso firme el camino a la evidencia científica en todas las fases del proceso terapéutico: prevención-mejoría sintomática-rehabilitación. El desarrollo químico farmacéutico y el incremento de la esperanza de vida mundial han modificado las indicaciones tradicionales de la talasoterapia (y balneoterapia) por otras. Existe un amplio sector de enfermedades en las cuales está justificado otro tipo de intervenciones con un mecanismo de acción diferente y que tenga en cuenta la potencialidad reactiva del sujeto: prevención, tratamiento de cuadros de evolución crónica sobre todo en aquellos con intolerancias medicamentosas y en aquellas secuelas sintomáticas de traumatismos, eventos vasculares o intervenciones quirúrgicas (rehabilitación). El ictus es la enfermedad vascular cerebral que aún hoy es la primera causa de muerte en mujeres (la segunda en hombres) y la principal causa de discapacidad adquirida en el adulto. En los últimos años se ha conseguido un descenso gradual de la mortalidad gracias al desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas y preventivas; en cambio, se está observando un leve ascenso en la incidencia explicado principalmente por el envejecimiento de la población, lo cual implica aumentos en la supervivencia con secuelas y prevalencia global (estimadas). La planificación y gestión de los recursos económicos (sanitarios y sociales) de cada país con estos datos epidemiológicos es variable a tenor, todavía, de estudios poco concluyentes. Aunque la prevención primaria es crucial, y seguirá siendo la piedra angular de los esfuerzos para reducir la discapacidad global por ictus, existe demostración acumulada de que la mejora sistemática del manejo del ictus, incluida la rehabilitación puede también reducir la

mortalidad y la discapacidad por esta causa. La rehabilitación es un proceso complejo. A pesar de Declaraciones de Consenso y Guías de práctica Clínica, existen diferencias respecto a los servicios de rehabilitación al que tienen acceso los pacientes tras un ictus.. La evidencia refleja beneficios significativos asociados a la rehabilitación intensiva con tiempos más cortos desde el ictus; pero, ni un solo método de medicina física es más (o menos) eficaz en la promoción de la recuperación funcional y movilidad tras el ictus. Las investigaciones clínicas en hidrología médica (a excepción de la hidroterapia) en enfermedades neurológicas son prácticamente inexistentes, pero en algunas enfermedades reumáticas son bastantes contundentes; las ciencias básicas existentes son estimulantes, pero no son lo suficientemente fuertes como para sacar conclusiones firmes respecto a los mecanismos de acción de la medicina termal. Aun así, la talasoterapia (y terapia acuática) en el tratamiento del ictus (con un enfoque holístico) actuaría en diferentes dominios de la ICF, tanto del individuo como ambientales. La posología y los efectos adversos/contraindicaciones no han sido convenientemente estudiados.

Objetivos

El objetivo principal es determinar la eficacia de la intervención talasoterapia en la rehabilitación del ictus a través del hallazgo de características clínicas y escalas de valoración funcional del equilibrio postural y dinámico, marcha y calidad de vida (movilidad, cuidados personales, actividades cotidianas, dolor/malestar, ansiedad/depresión). Los objetivos secundarios es establecer la relación de los resultados obtenidos con el tipo de ictus (isquémico o hemorrágico), fase (agudo, subagudo o crónico) y grado de autonomía. Por último, investigar sobre la duración óptima de la cura termal y sus efectos adversos/contraindicaciones.

Material y Método

Material: 92 pacientes post ictus con grado de discapacidad Leve-Moderado (Rankin <-3).

Método: Estudio prospectivo quasi experimental antes-después, en pacientes post ictus con un programa multidisciplinar intensivo (6h/día 6 días a la semana) que incluía: talasoterapia, climatoterapia, terapia física, terapia neuropsicológica, Educación Sanitaria, Prevención, ejercicio físico, relajación y actividades recreativas. Todos los pacientes fueron correctamente evaluados con escalas de valoración ampliamente validadas (Escala de Equilibrio de Berg (BBS), Equilibrio dinámico /Timed up and Go (TUG), Test de la marcha de 10 metros (10-m), Test de la marcha de 6-min (6MWT), Calidad de vida (EQ-5D), Bienestar (WHO-5 y Escala Numérica del dolor (EN) antes y después de 2 o 3 semanas de tratamiento. Un subgrupo pudo ser evaluado con seguimientos a los 6, 12,18, 24 y 30 meses.

Resultados

Los pacientes experimentaron mejoras significativas en el Equilibrio postural y dinámico (BBS (P=0.000),TUG (P=0.000), Marcha (10-m (P=0.007), 6MWT (P=0.000)), y Dominio Movilidad (p=0.029); Autopercepción de Salud (p=0.000) del EQ-5D , Dolor (EN) (p=0.000) y Bienestar subjetivo (WHO5 (P=0.005).En relación a la mejora de las variables evaluadas y la duración de la Cura, no hay diferencias estadísticamente significativas entre dos semanas versus tres semanas, excepto en la velocidad de la marcha (p=0.045). Se registraron efectos adversos en el 35,2% de la muestra: Infección (9,9%); Caída grave: 0%; Dolor incapacitante (3,3%); Fatiga Neurológica (5,5%); Insuficiencia Cardíaca Congestiva (1,1%) (ICC) Descompensación Diabética Grave (DM) (0%); Reacción cutánea severa (2,2%) ;Epilepsia (2,2%);Descompensación Asmática (1,1%) ; + de 1 complicación de las anteriores

(9,9%). La tasa de suspensión del programa fue de 6,5 %.El tipo de ictus (isquémico o hemorrágico, subagudo o crónico) no presenta diferencias en las mejoras observadas, excepto en el dominio Dolor/malestar de la Calidad de Vida (isquémico/hemorrágico) ($p=0.001$), que de forma cualitativa y en el global de la muestra no mejora significativamente pero sí en el análisis cuantitativo; y el Dominio Actividades Cotidianas de la Calidad de Vida (Subagudo y crónico) ($p=0.001$) que de nuevo no mejoraba significativamente de forma cualitativa en el global de la muestra. Por último, queríamos relacionar el nivel basal de Autonomía medido con la Escala de Barthel con las mejoras observadas: son significativas las relaciones de Barthel con el EQ-5D (dolor/malestar)($p=0.033$) (correlación positiva), TUG ($p=0.027$) (correlación negativa) y Test de la marcha de 6 minutos($p=0.000$) (correlación positiva). Los datos de seguimiento demuestran diferencias estadísticamente significativas en al menos la primera vez que repiten (que va de 6 a 30 meses) y que siguen experimentando mejoras al final de la intervención en el BBS ($p=0.000$). TUG ($p=0.001$), 10-m ($p=0.006$) y 6MWT ($p=0.008$).

Conclusiones

- 1ª. La talasoterapia (como concepto multidisciplinar de Medicina Termal) en un clima marítimo mediterráneo es una intervención eficaz en la rehabilitación del ictus (isquémico y hemorrágico) en sus fases subaguda (6 m a 1 año) y crónica (más de 1 año) en pacientes con una discapacidad leve y moderada por lo que podría incorporarse a las indicaciones habituales de la Hidrología Médica.
- 2ª. Los centros de talasoterapia, registrados como centros sanitarios y cumplan con los criterios internacionales de calidad y normas reguladoras, son un lugar apropiado para la rehabilitación global del ictus en fases subaguda y crónica en pacientes con una discapacidad leve y moderada en el marco de los dos componentes

fundamentales (Funcionamiento/Discapacidad y Factores Contextuales) de la CIF-OMS, bajo los principios de la Declaración de Helsingborg sobre la Estrategia Europea del Ictus de la OMS.

- 3^a. La talasoterapia tras dos y tres semanas de tratamiento mejora el equilibrio, la marcha, la calidad de vida (dominio movilidad), la autopercepción de salud y cuantitativamente el dolor y bienestar global de pacientes post ictus en fase subaguda y crónica.
- 4^a. En relación a la mejora de las variables evaluadas y la duración de la Cura, no hay diferencias estadísticamente significativas entre dos semanas versus tres semanas, excepto en la velocidad de la marcha.
- 5^a. La rehabilitación del ictus conlleva efectos adversos (condición de paciente frágil) sin embargo la talasoterapia multidisciplinar es una intervención segura para la fase subaguda y crónica y relativamente bien tolerada
- 6^a. El tipo de ictus (isquémico o hemorrágico, subagudo o crónico) no presenta diferencias en las mejoras observadas (excepto 2 dominios del EQ5D)
- 7^a. El seguimiento de un subgrupo de pacientes demuestra que a los pacientes que regresaron al programa por lo menos una vez (ya sea a los 6 m, 12 m o 30 m), excepto en Calidad de Vida, mantienen el estatus conseguido en el primer programa, excepto en el equilibrio estático y que en un segundo ciclo de tratamiento (ya sea de dos o tres semanas) continúan mejorando en el equilibrio estático y dinámico, marcha y dolor.
- 8^a. Elevados niveles del índice de Barthel no garantiza mayores mejorías en las variables estudiadas; por tanto parece lógico que puedan incluirse pacientes en estadios basales de mayor Dependencia a los de nuestra muestra.

ABSTRACT

Introduction

Health Resort Medicine (balneotherapy, thalassotherapy, hydrotherapy) has developed a conceptual change over the last years (multidisciplinary) and has definitely start the row to the scientific evidence in whole therapeutic process: prevention-symptoms improvement- rehabilitation. Drug development and life expectancy improvements have modified traditional indications of thalassotherapy (and balneotherapy) to others. There is a large pool of diseases in witch other type of interventions appears to be justifiable given the potential reaction of the individual subject: prevention, some chronic diseases, especially those with intolerances or allergies and in sequels from traumatism, surgical interventions or neurological diseases (rehabilitation). Stroke is the major cause of death in woman (second in man) and major cause of disability in adults. Mortality rate has decreased in the past 20 years thanks to new therapeutic and preventive strategies; however, incidence is slightly growing since the increase of population ageing, with improving sequels survival rate and global prevalence. Economic resources (social and sanitary) management according those epidemiological data may differ from country to country since studies are far from conclusive. Although primary prevention is crucial to decrease global impairment from stroke, evidence about systematic improvement of stroke management, including rehabilitation, reduce also stroke death and disability Stroke rehabilitation is a complex intervention. . Although European consensus and Best practice Guides, you find still differences from type of rehabilitations patient's access. Evidence reflects significant improvements in intensive rehabilitation as soon as possible from the onset symptoms; however, no one approach to physical rehabilitation is any more (or less) effective in promoting recovery of function and mobility after stroke. Health Resort Medicine

neurological clinical trials are very few but in some rheumatic diseases are highly conclusive; existent basic sciences studies are encouraging, but far conclusive for health resort medicine mechanisms of action. However, thalassotherapy (and aquatic therapy) on stroke treatment (holistic approach) may play an important role on some ICF domains. Dosage and side effects/contraindications need further research.

Objetives

The main aim of this study was to evaluate the efficacy of thalassotherapy on stance, balance, gait and quality of live (Mobility, Personal Cares, Daily Activities, Pain, Anxiety/Depression). Other objectives were study the relation between the results to type of stroke (ischemic or hemorrhagic), time since onset (acute, sub-acute or chronic) and Independence for Daily Life Activities (DLA). Last, investigate about the optimal duration of the thermal cure and its side effects/contraindications.

Material and Methods

Material: 92 stroke patients with a Low- Moderate Disability (Rankin <-3).

Methods: Prospective quasi experimental before-after study, in stroke patients performing a multidisciplinary intensive treatment (6h/day 6 days/week) that includes: thalassotherapy, climatotherapy, physical therapy, neuropsychological therapy, sanitary education, prevention, physical exercise, relaxation and recreational activities. All patients were properly evaluated on validated scales (Berg Balance Scale (BBS) Time up and Go Test (TUG) , 10 meter Gait Test (10m) , 6- minutes walking test (6MWT) Quality of Life (EQ-5D), wellbeing (WHO-5) and pain (NS) before and after two or three weeks of treatment. Follow up was possible with some patients (24) up to thirty months.

Results

Patients presented a significantly improvement in balance (BBS (P=0.000), TUG

($P=0.000$), Gait (10-m ($P=0.007$), 6MWT ($P=0.000$) and Mobility- EQ-5D ($p=0.029$); VAS-EQ-5D ($p=0.000$), Pain (NS) ($p=0.000$) and Wellbeing (WHO5 ($P=0.005$)).

Improvements observed on those outcomes were not statistically significantly different in two or three weeks treatment, except gait speed (10m) ($p=0.045$). Side effects were registered in 35,2% of the patients: Infection (9,9%); Severe Fall: 0%; Unreliable pain (3,3%); Fatigue (5,5%); Hard failure (1,1%) (ICC) Diabetic emergency (0%); Severe Skin Reaction (2,2%) ;Epilepsy (2,2%);Asthmatic emergency (1,1%) ; more than one from the previous (9,9%). Suspension Rate of the program was 6, 5%. Type of stroke (ischemic or hemorrhagic, acute or sub-acute or chronic) is not related with the observed improvements, but Pain-EQ-5D (ischemic/hemorrhagic) ($p=0.001$) , with there was no qualitative significantly difference but improves quantitatively significantly (NS) ; and DLA-EQ-5D (sub-acute/chronic) ($p=0.001$) again with no qualitative improvement in the whole sample . Basal Barthel Index was also compared with the improvements observed: significantly improvements were observed with Pain.EQ-5D ($p=0.033$) (positive correlation), TUG ($p=0.027$) (negative correlation) and 6MWT ($p=0.000$) (positive correlation). Follow up data shows significantly improvements, at least first time follow up (which is from six to thirty months), with significantly improvements after two or three weeks of treatment in BBS ($p=0.000$). TUG ($p=0.001$), 10-m ($p=0.006$), 6MWT ($p=0.008$)

Conclusions

1st. Thalassotherapy (as part of health resort medicine) in a Mediterranean Marine Climate is an effective intervention in stroke (either ischemic or hemorrhagic) rehabilitation from 6 months after symptoms onset in slight to moderate disable patients which allows to include it to usual indication on the HRM field.

- 2nd. Thalassotherapy centers registered as sanitary centers with international quality standards fulfilling and regulations, are a proper place for stroke rehabilitation on sub-acute and chronic phases, in patients with low to moderate disability according International Classification of Function and disability, ICF-WHO framework, keeping the principles of Helsingborg Declaration among European Stroke strategy- WHO.
- 3rd. Thalassotherapy after two or three weeks of treatment improves balance, gait, pain, wellbeing quality of live (mobility domain) and auto perception of health.
- 4^{rh}. Optimal duration study conclude that there was no significantly improvements between two or three weeks, except on gait speed.
- 5th. Stroke rehabilitation includes side effects but thalassotherapy seems to be safe enough and relatively well tolerated.
- 6th. Type of stroke doesn't present differences between improvements observed (except two domains of EQ-5D).
- 7th. Follow up shows that improvements of repeaters (at least first time, even if it was at 6 , 12 or 30 months), except on quality of live, maintain the improvements from first program , except n static balance, and improvements in balance, gait and pain are observed as well in a second time program (2 or 3 weeks).

8th. High Barthel Index scores doesn't guarantee better improvements in the studied outcomes, therefore it makes sense that patients with lower scores than the study simple might be included in the program.

I. INTRODUCCIÓN

I.A. Talasoterapia - Antecedentes

Esta memoria se inicia con un breve capítulo dedicado a la correcta definición de la talasoterapia y sus antecedentes históricos más relevantes, cosa necesaria para evitar errores de interpretación, pues podemos encontrar múltiples versiones del concepto desde que el Dr Joseph de La Bonnardiere (1829-1887) en 1865 lo acuñara por primera vez en Archachon, Francia, para definir “los usos terapéuticos de los baños de mar”¹⁹⁶ aunque sería treinta años más tarde, cuando otro médico, presidente del “I Congreso Internacional de Baños de Mar e Hidrología”, el profesor Verneuil, oficializó esta nueva nomenclatura en su discurso de apertura (1894, Boulogne-sur-Mer)³⁴¹.

De hecho, ya antes, en el s. XVII⁴¹, un londinense llamado Dr John Floyer (1649-1734) publicó una tesis (1697) titulada “Disertación sobre los buenos usos de los baños de mar calientes y fríos en Inglaterra” y una cincuentena de años más tarde, el Dr Richard Russell (1687-1759) en Brighton, Inglaterra, escribiría el primer tratado médico sobre la materia de la era moderna, titulado “The Use of Sea Water in Diseases of the Glands”(1750)²⁶⁵⁻²⁹⁶ una época en la que los “Sanatorios Marinos” como el que se inauguraba por primera vez en Dieppe, Francia, en 1778, en Margate, Inglaterra, en 1791 o en Heiligendamm, Alemania, en 1793, se dedicarían a la cura de enfermedades infecciosas o el raquitismo infantil y el agua de mar se suministraba por vía oral o en baños, lejos de las indicaciones actuales; y mucho antes, todavía más lejos desde el punto de vista médico, encontramos los referentes clásicos como Hipócrates, que preconizaba que “el agua marina ahuyenta el dolor lumbar y las piernas cansadas” y la aconsejaba “en las afecciones pruriginosas o erosivas”¹⁸⁷ o la civilización Egipcia, Fenicia, Romana e incluso en el Medievo tal y como nos describe la Prof^a. San Martín Bacaicoa³⁰¹.

En Italia, el primer documento oficial sobre talasoterapia es el “Reglamento para el buen servicio y el buen orden de los baños de mar” y data de 1822 (perteneciente al Gran Ducado de Toscana) y en Alemania, en 1823, existen relatos de cómo el Dr Chenitz utilizaba el agua de mar para el tratamiento del bocio¹⁶⁶.

La talasoterapia como la conocemos hoy es hija del Dr Louis Bagot, que en 1899, en Roscoff, Francia, creaba el Instituto Marino de Rockroum y fue el primero en unir los términos “balneoterapia” (alternancia de baños fríos y calientes de agua de mar, a lo que añadió la técnica de ducha en chorro para masajear las zonas dolorosas) y “climatoterapia marina” (el mar como un gigante aerosol natural cargado de partículas) y por primera vez las afecciones reumáticas se tratarían en agua de mar caliente con una gran innovación: la actividad física dentro del agua, a lo que denominó “fisiobalneoterapia” sin duda un visionario del escenario actual¹⁶⁶.

Ya en el s. XX, el biólogo René Quinton (1867-1925), en París y de allí al resto del mundo, con los llamados “Dispensario Marino” y sus investigaciones en bioquímica marina, emite la hipótesis que la primera célula orgánica salió del medio marino en base a la similitud física y fisiológica entre éste y el plasma sanguíneo a través de experimentos con animales y la administración endovenosa u oral de agua de mar; así Quinton contribuyó grandemente a reducir la mortalidad infantil, salvando centenares de lactantes de la gastroenteritis o del cólera infantil y poniendo las bases científicas del valor del contenido bioquímico del agua de mar y su potencial con el celeberrimo “L’Eau de mer, milieu organique” (1904)²⁹⁹. En 1905 nació el plasma de Quinton: agua de mar reducida a la isotonía con agua oligomineral, preparado en frío por microfiltración (el uso del plasma de Quinton fue reconocido y usado por la sanidad francesa hasta 1982 momento en el que se cortó la prestación y cerró el último Dispensario Marino que quedaba en

París¹²⁰ pero que se sigue usando, más minoritariamente, hasta nuestros días sobre todo en el campo de la medicina preventiva y medicina del deporte¹¹.

Las primeras décadas del s. XX fueron años de expansión para la talasoterapia: en Cannes, en 1914, el “I Congreso de Talasoterapia” reuniría 600 médicos, se creó una Asociación Internacional de Talasoterapia, que recogería el “estado del conocimiento” en climatoterapia, helioterapia y la cura marina²⁹⁰. Se publica el “Tratado Italiano de Talasoterapia”, editado en 1932, por el Prof. Giulio Ceresole (fundador en 1910 del Observatorio para el estudio de la Clima-Talasoterapia) que definía esta disciplina médica como “una climatoterapia marina integrada con todos los estímulos del ambiente marino a disposición con objetivo curativo”⁶⁸. Eran los años de las “Colonias Marinas” para jóvenes y niños²¹⁴ y los centros que ofrecían tratamientos de talasoterapia se fueron multiplicando por la costa del Océano Atlántico, Mar Báltico, Mar Mediterráneo y Mar Negro.

Curiosamente, tras unos años grises para la talasoterapia entre guerras mundiales y desarrollo quimioterápico, el “padre” de la talasoterapia contemporánea podría ser Louison Bobet, insigne ciclista francés cuyo fatal accidente automovilístico en 1961 y su posterior recuperación en Roscoff con el Dr. René Bagot, hizo que inaugurara en 1964 el famoso Instituto de Quiberon, otra vez en Francia, y fue el verdadero impulsor de la talasoterapia actual tal y como se recoge en la biografía escrita por su hermano, el Dr J. Bobet⁴⁰.

Desde entonces la talasoterapia, empírica como muchas otras especialidades médicas, ha tenido un camino controvertido, no sólo por la revolución que supuso la invención de la penicilina y el desarrollo farmacológico que dejó en decadencia muchos de sus antiguos usos; además de la dificultad (necesaria) en actualizarse a una medicina basada en la evidencia se une la circunstancia especial por su papel en la hidrología

médica, no siempre reconocido no solo por organismos públicos (servicios nacionales de salud de Italia o Francia, que en este país, por ejemplo, desde 1945, solo reconocen la balneoterapia o los centros de rehabilitación (con agua del grifo o agua de mar) como prestación sanitaria reembolsable), sino también por universidades en países como Alemania, de gran importancia y tradición termal, como podemos ver en la propuesta de Guttenbruner et al. en 2010¹⁴⁹ para unificar conceptos y definir términos en medicina termal (en inglés, “health resort medicine”, HRM) donde la talasoterapia se restringe meramente a la “climatoterapia”. En Italia, sin embargo, el Prof. Agostini, Director de la Escuela de Hidrología Médica de la Universidad de Pisa, en su “Manuale di Medicina Termale” (2000) define talasoterapia como “utilización terapéutica de los estímulos químicos, físicos y climáticos producidos en el particular ambiente o medio marino”⁶ y el Prof. Solimene et al. (2010), de la Universidad de Milán, la define como “tratamientos que recogen las múltiples propiedades beneficiosas del mar en el que se reúnen elementos de la hidrología (cura con agua), climatoterapia (cura con el clima) y helioterapia (cura con la luz y el calor del sol)”⁵³.

Por otro lado, la Sociedad Internacional de Hidrología Médica (ISMH) que engloba todos los países con actividad científica termal, sí recoge publicaciones de talasoterapia en sus actividades y congresos. Turquía¹⁷⁹ y Países del Este como Rusia, Rumanía²³⁵, Croacia²⁴⁹ y Bulgaria, albergan los centros de talasoterapia moderna más antiguos, pero su impacto en publicaciones científicas o congresos internacionales como en la Federación Mundial de Termalismo y Climatología (FEMTEC) (sobre todo en ruso) es menor. Los congresos científicos de Talasoterapia han tenido un curso irregular: el “XX Congreso Internacional de Talasoterapia” tuvo lugar en Nordseeheilbad Borkum (Alemania) en 1991 y el XXI (y último) fue celebrado en Hammamet (Túnez) en 2000. El “1^{er} y 2^o Congreso Europeo de Talasoterapia” tuvieron lugar en 2002 (Warnemünde)

y 2008 (Heringsdorzf) ambos en el Mar Báltico (Alemania) y patrocinados por ESPA (European Spas Association). Por otro lado el II Congreso (y último) de la Federación Mundial de Talasoterapia (FMTh): nuevas fronteras de la talasoterapia un reto para el tercer milenio, tuvo lugar en Marina di Castagneto Carducci, Livorno, Italia, en 2005. En España (Baiona), en Noviembre de 2015 se celebrará “I Congreso Internacional de Talaso: Salud y Bienestar” organizado por el Prof. José Luís Legido y su equipo de la Universidad de Vigo.

También las dificultades técnicas de captación de agua de mar con las garantías de pureza necesarias, ha dificultado el desarrollo de centros que realizaran “verdadera talasoterapia” lo cual siempre ha sido un mito en el sector; en ausencia de una reglamentación oficial, para defender y promover la talasoterapia y evitar que se diluyera o fuera asimilado por la “cultura spa” de ocio y bienestar, en 1997 se creó en Francia la Certificación de Calidad Qualicert precisamente para distinguir aquellos centros que se correspondieran fielmente a la definición de la Sociedad Francesa de Talasoterapia fundada en 1986, “Mer et Santé” y publicada en el Diario Oficial de la República Francesa el 18/07/1997 y posteriormente refrendada en el último Congreso Mundial de Talasoterapia (FMTh, 2005) que dice: “en un sitio privilegiado, la talasoterapia es la utilización combinada, bajo supervisión médica, con objetivo curativo o de prevención, de los beneficios del medio marino, que comprende: clima marino, el agua de mar, los lodos marinos, las algas, arena y otras sustancias extraídas del mar” con unos requisitos muy concretos y estrictos y así distinguirlos de aquellos que no cumplieran unos mínimos o se confundieran entre la amalgama de centros termo lúdicos y spas. Hoy en día existen muchas otras certificaciones de calidad en otros países, pero Qualicert siempre ha sido, por pionera, la referencia³⁴¹. En España recién estrenamos la norma ISO que ha adaptado el Instituto de Calidad Turística Española (ICTE) para Instalaciones de Talasoterapia

(ISO Internacional 17680:2015), basada en la Norma Tunecina 126.05 “Servicios Turísticos- Buenas Prácticas en Talasoterapia”; la cual no se ocupa “de las virtudes terapéuticas supuestas de la talasoterapia” ni “cubrir las decisiones que corresponden a la profesión médica”, sino únicamente de: calidad de los servicios que respondan a las necesidades implícitas y explícitas de los clientes, el uso respetuoso del concepto de talasoterapia, muy específicamente la aplicación de los principios de higiene y seguridad y por último la comodidad a los clientes.

Con todo ello, los centros de talasoterapia no han parado de florecer en todas nuestras costas y el número de curistas no ha cesado de aumentar hasta nuestros días, ya sea para verdaderas curas de salud u otros usos más lúdicos en boga a las tendencias actuales⁷¹.

En España, la talasoterapia siempre ha formado parte de la hidrología médica, tanto desde el punto de vista académico, formando parte del *currículo vitae* de la especialidad¹⁶⁴ en la Escuela Profesional de Hidrología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y como tal en las publicaciones “tratado” de referencia: Armijo M & San Martín de la UCM (1994), que la define como “utilización terapéutica de las aguas del mar, preferentemente en forma de baños, y también, teniendo en cuenta que estas curas se producen normalmente a orillas del mar, la simultánea acción del clima marino”²¹ o San José C de la Universidad de Sevilla (2012), como “técnica hidrológica que emplea el agua de mar y el clima marítimo con fines terapéuticos”²⁹⁸ o el Glosario de Hidrología Médica de Ceballos MA (2001) como el “uso metódico, con fines terapéuticos, de aguas de mar, preferentemente en forma de baños, que aprovecha la acción simultánea del clima marino o marítimo. Sinónimo: marinoterapia”⁶⁷.

Por otra parte, otros autores como Hernández Torres et al. del Instituto Carlos III (Ministerio de Sanidad) (2006) la definen como “uso metódico, con fines terapéuticos, de aguas de mar, preferentemente en forma de baños, y la simultánea acción del clima marino o marítimo”¹⁶²; desde el punto de vista profesional, como se recoge en la Sociedad Española de Hidrología Médica (SEHM), donde sus miembros médicos hidrólogos podrían trabajar por igual en balnearios como en centros de talasoterapia y así se expresa en sus conceptos, definiciones, publicaciones y congresos. No así la administración pública, que recordemos en España el termalismo se encuentra entre las prestaciones sociosanitarias, que no sanitarias, por tanto cuyo objetivo es más bien social que médico pero que en cualquier caso jamás ha reconocido la talasoterapia entre sus servicios. La sanidad en España se encuentra mayormente transferida en presupuesto y normas reguladoras a las diferentes Comunidades Autónomas y sólo la Comunidad Autónoma de Murcia reconoce la talasoterapia sanitaria a la par de la balneoterapia, desde 1997 cuyo decreto se hace eco de las particularidades del sector, pues en una región de 11.317 km² (2,24% del territorio nacional) confluyen balnearios de gran tradición y la laguna salada más grande de Europa, el Mar Menor y sus centros de talasoterapia y zonas de aplicación de peloides naturales en Lo Pagán que hizo necesario disponer de un instrumento legislativo que permitiera “regular y ordenar el sector, por otra parte tan diversificado y peculiar” ⁹⁴. En este marco, únicamente en la Región de Murcia, sí encontramos Programas Regionales (subvencionados desde el IMAS, Instituto Murciano de Acción Social) de “Salud y Bienestar” que ofrecen por igual centros balnearios y de talasoterapia (malogradamente intermitente, por falta de presupuesto, desde su creación en 2007) así como el singular Programa de Termalismo Municipal del Ayuntamiento de Cartagena: “Talasoterapia y oferta asistencial socio-sanitaria preventiva complementaria en la playa

para mayores de 55 años” en uno de los establecimientos de talasoterapia de la Manga del Mar Menor desde el año 2008.

Ante tal controversia tan solo en la definición del término, el grupo de investigación de la Escuela de Hidrología Médica de la UCM publicó una carta al editor como réplica a la propuesta de Guttenbrunner et al.¹⁴⁹ ya mencionada, con la definición a mi modo de entender más precisa y es:

“Talasoterapia (del griego, θάλασσα sea), no se refiere únicamente al uso médico del agua marina, caracterizada por un alta mineralización, alta densidad y composición química rica en cloruro, sodio, magnesio, calcio, potasio, yodo... sino también a la aplicación de peloides marinos denominados limos (Peloterapia), exposición solar protocolizada (Helioterapia), la aplicación total o parcial de arena caliente (Psammoterapia) y Climatoterapia marina (usando la atmósfera, temperatura, humedad, viento, presión barométrica...)”²¹⁷ pues es precisamente el camino basado en la evidencia y su constatación en las bibliotecas médicas digitales lo que marcará el futuro de la talasoterapia.

En este sentido, sin embargo, MeSH (Medical Subject Headings), vocabulario médico controlado (y actualizado por expertos) que usa la Librería Médica Nacional (Americana, la NML) para indexar artículos de todas las publicaciones biomédicas relevantes para la base de datos MEDLINE/PubMED, en 2015 todavía redirige el término “thalassotherapy” a “climatotherapy” (climatoterapia) , introducido en 2007 y que define como “exponer a un paciente a un CLIMA más adecuado para su salud o para el cuidado de algún condicionante de su salud”.

A pesar de este panorama, desde un tiempo a esta parte han aparecido gran cantidad de trabajos científicos que están dotando a la talasoterapia de base científica y rigor basado en la evidencia, a destacar las aportaciones de Sukenik, con más de 30

publicaciones indexadas desde 1990 (entre las más de 100 que hay sobre el Mar Muerto) sobretudo en el campo de la reumatología y dermatología, con numerosos ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de elevada calidad que demuestran la eficacia de los tratamientos en patologías como la artritis reumatoide, artritis psoriasica, espondilitis anquilopoyética, fibromialgia y otros procesos articulares no inflamatorios. Las condiciones climáticas y cualidades terapéuticas del Mar Muerto y sus aguas hipersalinas también demuestran efectos beneficiosos en vitíligo, psoriasis y dermatitis atópica entre otras patologías dermatológicas, publicaciones en las que, sin embargo, jamás se usa el término talasoterapia sino balneoterapia/balneología y climatoterapia²⁻¹⁸¹⁻²⁴⁵⁻³²⁷⁻³²⁸ por citar únicamente las revisiones sistemáticas más recientes o relevantes.

Quién sí utiliza el término talasoterapia (hablamos de publicaciones en inglés) es de Andrade SC et al. (2008) y Zijlstra et al. (2005), un estudio brasileño y el otro holandés publicados en “Rheumatology International Journal” y en la prestigiosa “Rheumatology” que evalúa su eficacia en el tratamiento de la fibromialgia⁹³⁻³⁸³. Es interesante el dato del estudio de Zijlstra de que pacientes originarios de Holanda fueron enviados a un centro de talasoterapia en Túnez durante 19 días³⁸⁴. La talasoterapia “made in France” encuentra en Túnez su máximo exponente, cuyo Gobierno demandó a expertos de la talasoterapia la definición de una reglamentación oficial sanitaria que regulara el sector que ni si quiera existe en Francia ni otros países occidentales.

La revisión sistemática de Schuh A en 2009 (en alemán) de los artículos más relevantes publicados en bases de datos electrónicas de 1998 a 2008 concluye que para la mayoría de las indicaciones conocidas de climatoterapia y en parte de talasoterapia (enfermedades reumatológicas, dermatológicas y respiratorias crónicas) hay evidencia de efectos agudos y a largo plazo, siempre que se seleccione la zona de clima apropiado³¹³.

La evidencia científica de la talasoterapia, además de las especialidades clásicas mencionadas, se extiende a la otorrinolaringología y aparato respiratorio, sobretodo en pediatría, y estudios singulares en digestivo, urología y ginecología tal y como se demuestra en la revisión de Cerrada en 2007 que presenta hasta 80 referencias⁶⁹, que también incluye gran cantidad de estudios científicos en otras ramas relacionadas con el mar pero más alejado del concepto de talasoterapia de Maraver et al.²¹⁷ y tienen que ver con los prometedores hallazgos de aguas de mar profunda, sobretodo en Japón¹⁵⁹⁻³⁰⁰, el uso nutricional, oral, del agua de mar¹³⁵, la sal en sí misma (vía oral) y sobre todo, por el potencial nutricional, terapéutico (antiviral, anticoagulante, antioxidante, anti reflujo, antidiabético, cicatrizante..) y estético (adelgazante, miles de cosméticos), de algas y bacterias (fitoplancton) pero también crustáceos por su papel protector articular o antioxidante, incluso diferentes sustancias que se extraen del tiburón por su efecto antiangiogénico y protector inmunitario y los actualmente muy reconocidos omega-3: los famosos EPA (Ácido eicosapentaenoico) y DHA (Ácido docosahexaenoico) por su efecto antiinflamatorio cardiovascular, potencial protector de la demencia y depresión o incluso en la mejora de la calidad de vida de los pacientes con cáncer, que proceden del mar también tal y como ha revisado recientemente (2014) la doctora en farmacia Bardoulat recopilando más de 60 referencias publicadas en revistas internacionales²⁸. La bioprospección marina está reportando multitud de pequeñas moléculas que pueden ser aplicadas en la salud humana. Entre los quince mil metabolitos marinos conocidos, una treintena de ellos están siendo probados en fases clínicas, principalmente en oncología, y algunos ya han sido comercializados⁹⁶.

El estado de la evidencia en patología vascular y neurología será discutido más adelante.

I.B. Talasoterapia - Conceptos

Hoy en día, con la proliferación de spas urbanos, la aparición de las curas termolúdicas en los balnearios, la utilización inadecuada del término “talasoterapia” o “balneario” para cualquier tratamiento a base de agua y la “desmedicalización” del termalismo en general ha desviado el camino prometedor de la talasoterapia (y de la balneoterapia).

La pregunta actual sería:

¿Se puede realizar aún una talasoterapia realmente útil para la salud?

Para responder a esta pregunta voy a hacer referencia de nuevo a la publicación de Guttembrunner et al. sobre la propuesta de definición de la HRM como “todas las actividades médicas originadas y derivadas en centros termales basadas en la evidencia científica y encaminadas a la promoción de la salud, prevención, terapia y rehabilitación”.

Este es el concepto multidisciplinar actual, una nueva evolución de la balneoterapia clásica. Así el área de conocimiento de la medicina termal incluiría: elementos principales (“core elements”), modalidades (“métodos”) y agentes (“substancias, factores”)¹⁴⁹:

- En primer lugar, el término “medicina” HRM incluye tanto diagnóstico como tratamiento y puede referirse tanto a promoción de la salud, prevención, tratamiento y rehabilitación.
- Los elementos principales son:
 - El uso de aguas minerales naturales (hipotermas, isotermas o hipertermas), gases (CO₂, SH₂ y Radón) y peloides.
 - El uso de agua corriente ordinaria (hidroterapia).
 - El uso de factores climáticos.

“La talasoterapia se diferencia de la balneoterapia no tanto por la falta de un agua mineral natural, al fin y al cabo el agua de mar se puede considerar un agua clorurado-

sódica de alta mineralización” (el término que utiliza es “salsobromoiódica”, en italiano, es decir compuesta principalmente de cloruro de sodio, yodo y bromo, estos últimos en forma de yoduro (I⁻) y bromuro (Br⁻)²¹⁰.

Agua de mar. Características

Así, al modo de las mineromedicinales, el agua de mar, posee las siguientes características:

Organolépticas

Olor: orgánico «sui géneris».

Color: incolora.

Sabor: salino.

Físicas

Son numerosos los autores que han estudiado las características fisicoquímicas de las aguas marinas de nuestro entorno, así del Mar Atlántico³³¹, Mediterráneo³¹⁷, Mar Muerto²⁹⁻²³⁶, Aguas Lacustres de Lo Pagán⁶²⁻⁸⁵ y Mar Menor¹⁶ (Tabla 1).

El pH del agua de mar es alcalino. La Temperatura varía con la latitud y la profundidad. En el Ártico puede tener en la superficie en verano cerca de 3 °C, mientras que el Mar Báltico y el Mar del Norte, entre 14-18 °C y en el Mediterráneo entre 22-27 °C. En Cuba, son comunes temperaturas medias del orden de 25 °C³¹⁷. El Mar Menor, debido a su poca profundidad, tiene gran variación de temperatura. En verano puede alcanzar los 35 °C en algunas zonas costeras y en invierno la temperatura es menor que la del Mediterráneo, pero rara vez baja de los 10 °C. El pH suele oscilar poco debido a la elevada salinidad de las aguas (7,12 en primavera a 9 °C en invierno)¹⁶.

Tabla 1. Determinaciones fisicoquímicas del agua del Mar

Cualidad	Atlántico	Mediterráneo	Mar Muerto	Lo Pagán	Mar Menor
Temperatura	-	22-27°C	-	22-29 °C	22-35,5°C
Ph	-	-	8,05	8	8-9
Conductividad mS/cm a 25°C	-	-	181,3	93,400	54,5
Salinidad ‰	-	36-39	280	42,5-46	42-47,4
Densidad gr/cm ³	1,028	1,032	-	1,03	1,03
Oxígeno mg/l	-	-	-	6,72-5,21	6,29-9,86
Residuo seco 180°C gr/l	-	-	-	72,366	-
Residuo seco 110°C gr/l	34,48	-	345	78,066	-

La densidad o peso específico del agua de mar es en función de la salinidad, la temperatura y la presión pero varía entre límites bastante restringidos de 1,02400 a 1,03000 gr/cm³ con los valores más bajos en superficies y cerca de las costas (más o menos diluidas según los ríos que desembocan) y los más altos en profundidad⁸².

Bioquímicas

A pesar de que la acción sobre el organismo de los componentes del agua de mar (y derivados), es objeto de discusión por algunos investigadores⁶²⁻¹⁵¹⁻¹⁵⁶, numerosos trabajos demuestran que el agua de mar presenta una doble riqueza: mineral y orgánica, responsable de sus peculiaridades, pudiendo ser así utilizada en el tratamiento de diversas enfermedades⁸⁶. Es bien conocido su perfil mineral en cuanto a elementos mayoritarios (macro elementos) como cloruro, sodio, potasio, calcio, magnesio, etc. (Tabla 2); pero es menos conocido que también posee más de 60 minerales¹⁰³ una veintena de los cuales, presentes sólo en trazas (Tabla 3), son necesarios para el funcionamiento del cuerpo humano (oligoelementos): el Iodo en la síntesis de la hormona tiroidea, el zinc y el bromo

Tabla 2. Constituyentes primarios del agua del Mar

	Atlántico	Mediterráneo	Mar Muerto	Lo Pagán	Mar Menor
	gr/l	gr/l	gr/l	gr/l	gr/l
Cl⁻	18,981	20,98	239,287	41,4748	21,689
Na⁺	10,54	11,65	42,090	23,2978	14,081
SO₄⁼	2,47	2,72	0,536	6,4972	3,198
Mg⁺⁺	1,27	1,41	47,142	2,8231	2,005
Ca⁺⁺	0,400	0,442		0,3914	0,734
K⁺	0,380	0,420	18,400	1,0253	0,494
HCO₃⁻	0,140	0,155	8,211	0,122	
CO₃⁼			0,332	0,048	
NO₃⁻			0,016	0,1224	0,056
Br⁻	0,065	0,072			
H₃BO₃⁻	0,024	0,027			
F⁻	0,0013				
Sr⁺⁺	0,0133				

en la activación de la Insulina y otras hormonas, el cobalto en la síntesis de vitamina B12, el selenio antioxidante, cardio protecto, etc., que podrían penetrar las paredes de la piel, en lo que llamamos la “transmineralización”²¹⁻⁹⁹⁻¹⁰⁷⁻²⁸⁵⁻³¹⁶ tal y como, más recientemente, se podría concluir en 18 ECA a doble ciego de aguas minerales o peloides en los que los grupos control eran de agua corriente ordinaria o fangos desmineralizados y en los que se muestran diferencias estadísticamente significativas en algunas variables e indicaciones a favor del grupo tratamiento²⁴².

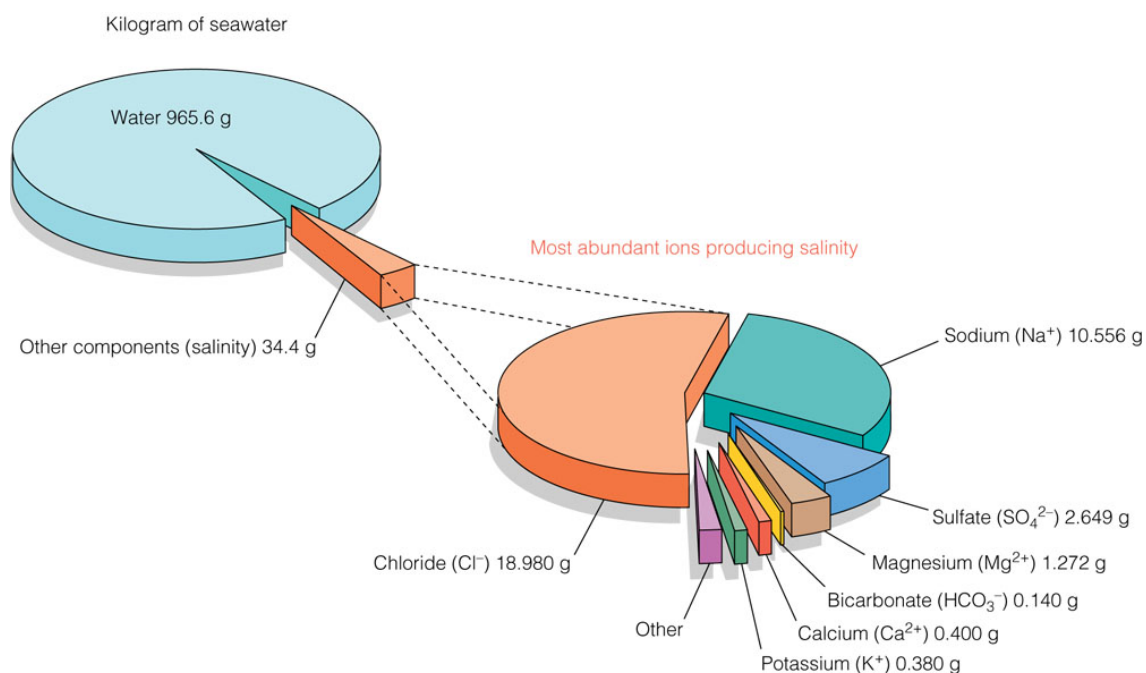
Tabla 3. Constituyentes secundarios del agua del Mar

	Atlántico	Mediterráneo	Mar Muerto	Lo Pagán	Mar Menor
	gr/m ³	gr/m ³	gr/m ³	gr/m ³	gr/m ³
Si	3	3	-	-	-
F⁻	1,3	1,3	-	-	-
N	0,5	0,5	-	-	-
A	0,5	0,5	-	-	-
Li⁺	0,17	0,17	-	0,77	0,11
P	0,1	0,1	-	-	-
I⁻	-	0,07	-	-	-

Con el desarrollo de los métodos analíticos se han podido determinar cuantitativamente componentes minoritarios (se calcula que el agua marina contiene 92 elementos químicos de la Tabla de Mendeleiev) (Figura 1) cuya acción terapéutica aún se desconoce²⁵⁵.

De acuerdo con estos datos, en el Mar Menor las concentraciones iónicas son superiores a las del Mediterráneo y para algunos elementos, como el Mg o el Ca, incluso superan los valores medios esperables para aguas de la salinidad de las de la laguna. El Mar Muerto también es peculiar en este sentido, donde el catión predominante no es el sodio sino el magnesio: 27% de NaCl, 14% CaCl₂, 4% KCl, 53% MgCl₂, 2% MgBr₂²³⁶.

Figura 1. Componentes químicos del agua del Mar¹³⁶



© 2005 Brooks/Cole - Thomson

De acuerdo con estos datos, en el Mar Menor las concentraciones iónicas son superiores a las del Mediterráneo y para algunos elementos, como el Mg o el Ca, incluso superan los valores medios esperables para aguas de la salinidad de las de la laguna. El Mar Muerto también es peculiar en este sentido, donde el catión predominante no es el sodio sino el magnesio: 27% de NaCl, 14% CaCl₂, 4% KCl, 53% MgCl₂, 2% MgBr₂²³⁶.

Si bien las relaciones entre elementos guardan una constancia sensible, las demás características del agua (materiales en suspensión, salinidad total, temperatura, contenido en oxígeno, etc.) son muy variables y dependen de la meteorología del momento, vientos y oleaje, entrada de agua dulce por escorrentía o lluvia, vertidos, actividad biológica, etc.

16-21-216

A toda esta riqueza mineral, hay que añadirle la presencia de materia orgánica viva y no viva. Microorganismos como el plancton (fitoplancton o plancton vegetal o microalgas y zooplancton o plancton animal) así como aminoácidos libres, compuestos,

oligosacáridos, polisacáridos, ácidos grasos, hidrocarburos, fenoles, iodoles, vitaminas, urea y compuestos diversos¹⁶⁶.

En España, los centros de talasoterapia (tal y como ocurre en los balnearios) se están sometidos a legislaciones higiénico-sanitarias y por tanto otra vez nos encontramos en una amalgama de variedad según comunidad autónoma. En principio, no se debería tratar químicamente el agua en los tratamientos individuales. El agua se debería calentar a un máximo de 50°C precisamente para evitar la desnaturalización de sus componentes orgánicos. Por el contrario, los tratamientos colectivos sí deberían tratarse física o químicamente por razones higiénicas obvias.

En algunas comunidades, por carecer de ordenación propia, la legislación para la prevención de infección por legionella muchas veces es común a piscinas de uso público²⁸⁸ y otras instalaciones que no tienen nada que ver con balnearios y centros de talasoterapia que se ven sometidos a procesos (como calentar depósitos por encima de 60-70°C o usar desinfectantes) que ponen en jaque los principios de la balneoterapia. En Murcia, única Región que regula sanitariamente la talasoterapia, las aguas deben cumplir unos requisitos microbiológicos de salubridad: “el agua salina, empleada en los tratamientos o baños deberá cumplir los requisitos microbiológicos contemplados en el Anexo I, no debiéndose sobrepasar los niveles indicados en él, excepto para los gérmenes viables totales” y las instalaciones una serie de requisitos para garantizar su estado higiénico (en este caso técnicas de filtración mecánica)³³⁵ respetándose a priori las cualidades y usos de los centros pero garantizando las condiciones de seguridad e higiene; aunque por supuesto, el agua de mar final no es comparable a las cualidades intrínsecas del agua de mar “nativa”. El agua de mar fresca está viva y algunos de sus componentes no perduran más allá de 24-48 horas fuera de su medio natura¹⁴⁰⁻³⁴¹.

Todos los centros de talasoterapia (regulaciones sanitarias y normas de calidad aparte) ofrecen prestaciones similares comparables en cuanto a la “materia prima” utilizada y sus indicaciones (hay diferencias sí, entre los componentes minoritarios, es cierto y queda por establecer el rol específico de cada uno de estos minerales). En cualquier caso, las propiedades físicas del agua (hidroterapia) son comunes y las diferencias se deben en gran parte a los tratamientos complementarios, a la calidad de las instalaciones y a las aptitudes de sus profesionales.

El clima de la estación marítima, sin tener el ascendente de antaño, sigue siendo relevante. Obviamente existen notables variaciones climáticas en las costas de los mares del mundo por lo que no es posible dar una definición universal de clima marino. La climatoterapia incluye la aplicación médicamente planificada de factores climáticos y en el campo de la talasoterapia puede ser útil una clasificación efectuada en base al objetivo terapéutico (Tabla 4). La climatoterapia también incluye un cambio de entorno climático¹⁴⁹, es decir, el traslado del paciente de su lugar de vivienda habitual al centro termal.

Tabla 4. Clasificación de la Climatoterapia Marina

En base al área de localización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oceánico 2. Marítimo 3. Insular
En base a la temperatura local, el viento y la naturaleza del litoral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuerte (estimulante o excitante) 2. Débil (atenuante o sedante)
En base al nivel hidrométrico medio y la temperatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuertemente húmedo (caluroso o frío) 2. Moderadamente húmedo (caluroso o frío) 3. Moderadamente seco (caluroso o frío)

En todo caso, es el uso de otras *terapias complementarias* a la medicina termal, por ejemplo terapias físicas (medicina física, fisioterapia), dieta (terapia nutricional), ejercicio físico, masaje, psicoterapia, relajación, educación sanitaria, terapias complementarias o

incluso orientales, alternativas y el uso de *factores ambientales* (presencia de personal sanitario cualificado, contacto social, actividades lúdicas, ocio...) la gran novedad dentro del concepto multidisciplinar de medicina termal actual¹⁴⁹ y los que marcarán las diferencias de un centro a otro respecto a sus usos (médicos o no) e indicaciones.

Las “modalidades” de Guttembrunner et al.¹⁴⁹ o métodos de aplicación del agua de mar son comunes a toda la medicina termal (Tabla 5).

Tabla 5. Métodos aplicación de adaptados a la Talasoterapia

Bebida	
Balneoterapia	Baño frío (Mar)
	Baño caliente: <ol style="list-style-type: none"> 1. En piscina 2. En bañera con o sin hidromasaje) 3. Duchas, chorros subacuático, afusiones 4. Recorrido, mani-pediluvio...
Irrigaciones vaginales, nasales y bucales	
Terapia atmiátrica: nebulizaciones, inhalaciones, aerosoles, estufas, insuflaciones.	

Los “agentes, sustancias, factores”¹⁴⁹ o los diferentes medios de estímulo son lo que diferencian la balneoterapia de la talasoterapia²¹⁰. Respecto al termalismo clásico, la talasoterapia puede disponer de los mismos medios terapéuticos y de técnicas exclusivas según Agostini⁶. Por eso en su día nosotros²¹⁷propusimos que la Talasoterapia fuera un elemento básico de la HRM en las que los métodos de aplicación “modalidades” serían: los baños totales o parciales, duchas, inhalación, irrigaciones, paquetes (aplicación local de los peloides marinos), etc.; y sus agentes (Sustancias) el agua marina, peloide marino, arena marina y otros.

Por otra parte otros cayeron en desuso (baño de aire, viaje de mar, cura de barco), y algunos se han transformado en meramente lúdicos (cura de reposo, jornada de playa...).

La metódica del baño en bañera o en piscina es análoga a la balneoterapia con agua mineral. El baño puede ser realizado directamente en el mar, tratándose en este caso de un baño hipo termal donde cobra especial importancia el factor cinesiterápico⁹³. El movimiento de las olas produce sobre el cuerpo inmerso un estímulo mecánico (masaje) y determina una verdadera “fisiocinesiterapia natural”²¹⁰.

En algunos países como Italia o Turquía el baño en bañera puede estar enriquecido con sal marina (natural, producida artesanalmente en salinas)⁶⁶ por su acción osmótica en algunas patologías cutáneas y en la insuficiencia linfático-venosa de miembros inferiores.

El resto son los que aún hoy identifican plenamente la talasoterapia:

Climatoterapia marina

Los factores climáticos relevantes en terapia son: radiación solar (ultravioleta, infrarroja) que se utiliza con fines terapéuticos (**helioterapia**), estímulo termal (temperatura, viento, humedad...) y la composición del aire (pO₂, aerosoles terapéuticos, ausencia de polución y alérgenos...). La reacción psicológica de la experiencia de nuevos paisajes puede ser un factor añadido³¹³.

Hay varios métodos de exposición y modalidades en climatoterapia: descanso al aire libre con exposición total o parcial al sol, pasear expuesto a determinados factores climáticos, etc.

Una correcta práctica helioterápica debe fundamentarse sobre algunas reglas generales: terapia gradual y centrípeta, cuerpo desnudo expuesto a la radiación solar con una adecuada protección de cabeza y ojos, a poder ser con una incidencia perpendicular y personalizada al tipo de cura, la intensidad del tratamiento, la capacidad reactiva del paciente (fenotipo piel, comorbilidades...)⁵.

El **aerosol marino** se caracteriza por la presencia de agua en partículas microscópicas con elevada cantidad de sales minerales e iones que han levantado el viento

y las olas procedentes del mar. Estas partículas, inhaladas, constituyen una especie de aerosol natural rico en sales que penetra por la vía respiratoria. A demás, en la costa, es elevado el proceso de ionización de las partículas en suspensión y en esta zona se caracteriza por lo más negativamente. Así, la ionización negativa se produce en la costa (igual que en las montañas) de forma espontánea²³⁸.

Podemos encontrar en la literatura algunas revisiones sobre los efectos más relevantes de la climatoterapia marina, al menos en algunas indicaciones¹⁸²⁻³⁷³. También existen algunas publicaciones sobre los efectos sobre el organismo a nivel bioquímico de la climatoterapia en determinadas condiciones¹⁹¹⁻²⁵⁴⁻²⁷³, los efectos sobre la vitamina D¹⁵⁸ y estudios clínicos (ECA) sobre los efectos de la helioterapia²³ y otros donde la climatoterapia marina (en general) es un factor relevante dentro de la cura de talasoterapia⁹³⁻³⁸³ y tantos otros ya mencionados del Mar Muerto que recordemos publican siempre como “climatoterapia”²⁻¹⁸⁰⁻²⁴⁵⁻³²⁷⁻³²⁸ por citar revisiones más relevantes o recientes.

Peloidoterapia marina

Peloterapia (o peloideterapia) es el uso terapéutico de peloides o fangos, en forma de aplicación local o general, siempre externa, sobre la zona que se desea tratar⁶⁷ con objetivo terapéutico o cosmético³⁵⁰. Otra vez en hidrología médica se produce las diferencias en la definición de conceptos por lo que podemos identificar múltiples propuestas del término; en este sentido Gomes et al.¹⁴² (2013) publican una revisión histórica, clasificación y glosario en el que el grupo de trabajo en cuestión propone:

“Un peloide es un fango madurado o una suspensión/dispersión fangosa con propiedades terapéuticas y/o cosméticas, compuesto de una compleja mezcla de material de grano fino , agua mineral o agua de mar y, a menudo, componentes orgánicos procedentes de actividad biológica metabólica”¹⁴².

En lo que sí parece estar todo el mundo de acuerdo es en la clasificación de los peloides según la Clasificación Internacional de los peloides de la ISMH (Dax, 1949) en la que los limos serían los peloides cuyo componente sólido es mineral y el líquido agua de mar o lago salado, de temperatura hipotermal y maduración in situ⁵⁴.

El origen del componente sólido de los limos, aunque variable, suele ser el fondo de lagunas o lagos salados, por lo que suele ser abundante el contenido de cloruros, sulfatos, carbonatos y fosfatos, siendo el componente orgánico (vegetal y animal) bastante más elevado que en los fangos y con un tiempo de maduración “in situ” generalmente más largo, incluso años²¹⁰.

El método de aplicación puede ser:

- Método egipcio: extracción del lugar de origen y emplastamiento en capas de unos 10-20 cm de espesor que se mantienen al sol (paseando) hasta que la capa superior alcance una temperatura de unos 50°C lo cual limita su utilización a latitudes y épocas del año que pueda conseguirse.
- Centro de talasoterapia: Transporte del limo al lugar de aplicación y posterior calentamiento al baño maría o vapor y aplicación en baño o emplastamiento de las diferentes áreas a tratar de la misma forma que en la balneoterapia.

Probablemente los limos más conocidos en el mundo son los del Mar Muerto. Se utilizan allí, en su forma natural²⁵⁶, pero también forman parte de innumerable cantidad de formulaciones farmacéuticas utilizadas para el tratamiento de diversas afecciones (reumáticas y dermatológicas principalmente), incluso con evidencias de su eficacia en el uso en domicilio en forma de “compresas”¹²¹. También es muy conocido el uso en forma de sales, fangos y derivados en cosmética y estética⁵⁴⁻²⁸³.

Los limos se utilizan también con frecuencia en Rusia y en los países cercanos al Mar Negro (Rumanía, Turquía), ricos en hidrógeno sulfurado. En Italia se utilizan en San

Giovani di Portoferraio (Isla de Elba), con elevada cantidad de minerales ferrosos y azufre lo que propicia el desarrollo de una rica flora bacteriana y algas⁷, también en Cervia y Margarita de Saboya (Mar Adriático). En Francia los limos se recogen en la bahía del Mont Saint Michel y en la bahía de Bourgneuf, cerca de Saint Jaean de Monts¹⁶⁶.

En España se producen peloides con las aguas mineromedicinales de los establecimientos balnearios de Archena (Murcia), Arnedillo (La Rioja), Caldas de Bohí (Lérida) y El Raposo (Badajoz), pero los únicos limos son los que se producen con las aguas lacustres de San Pedro de Pinatar en Lo Pagán (Murcia); todos ellos de gran tradición en el uso terapéutico. El uso de los peloides en cosmética también empieza a tener forma científica con los primeros trabajos sobre el efecto fisiológico en piel sana⁵⁸⁻²²⁷ e incluso la influencia en piel de la maduración¹⁶⁻¹⁸⁻⁵⁹. En 2014 (*al modo del Mar Muerto*) sale al mercado el primer peloide del Mar Menor comercializado con su particular fórmula farmacéutica²⁰.

En un estudio publicado en Anales de Hidrología Médica en 2012 se comparaban las aguas de Lo Pagán (Murcia), las del Mar Muerto y las de la Laguna del Mar Chiquita, una de las más grandes del mundo (en Argentina) cuyos limos y sales se utilizaron en el pasado con aplicaciones sobre la piel y en baño, concluyendo que la composición química y mineralógica de todas ellas eran similares²⁹. En Argentina existen otras lagunas: Epecuén (Buenos Aires) y Guatraché (La Pampa) similares en desarrollo a la del Mar Chiquita y que en la actualidad, vuelve a plantearse la posibilidad de utilizar sus fangos, sales y aguas como recursos terapéuticos y estéticos tal y como se hacía hace 60 años¹⁹.

Teniendo en cuenta que los beneficios de la peloideterapia se deben a sus propiedades físicas y a los principios activos procedentes del agua que las compone⁶¹⁻²⁵⁶, en los últimos 5 años un equipo multidisciplinar, con investigadores de diferente formación científica: geólogos, químicos, físicos, farmacéuticos, biólogos y médicos,

pertenecientes a cinco universidades españolas (A Coruña, Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid, Sevilla y Vigo) y otros de la Universidad de Granada y La Coruña, han analizado, comparado (y publicado) numerosos artículos científicos sobre la caracterización físico-química de los componentes sólidos de peloides españoles (y de otros países) así como las aguas en las que maduran estos peloides y otras mezclas nuevas (incluso los cambios que induce la maduración de los mismos) así como el control microbiológico de las mezclas y los peloides (organismos patógenos y componente algal y cianobacteriano) para su seguridad en la aplicación en pacientes y para determinar sus propiedades terapéuticas²⁰⁷.

En el análisis de los 5 peloides clásicos españoles de Pozo M. et al (2013) se concluye que tienen diferente composición mineralógica, incluyendo diferentes porcentajes de minerales de arcilla, carbonatos, minerales terrígenos, sales y materia orgánica. Teniendo en cuenta las diferencias mineralógicas, se observaron una amplia gama de valores físico-químicos en el índice de plasticidad, capacidad de intercambio catiónico y capacidad de retención térmica. Tienen en común un alto contenido de fracción de grano fino (arcilla + limo) alcanzando porcentajes mayores del 95 % (excepto Bohí), y un contenido variable de esméctica. Los parámetros térmicos eran cercanos a los del peloide TERDAX de referencia. El análisis del perfil de textura (TPA) es una forma fácil, rápida y reproducible para determinar las propiedades mecánicas de los peloides. La gama de valores obtenidos fueron: para la dureza (133-462 g), cohesión (0,5 hasta 0,8), adhesividad (2491 hasta 7.102 gs) y elasticidad (17,56 a 19,68 mm). Estos resultados indican que los peloides con diferentes composiciones y una amplia gama de propiedades físico-químicas no térmicas se pueden utilizar con éxito en peloterapia. Además, los valores comparativamente similares para las propiedades térmicas están de acuerdo con la importancia de los peloides para los propósitos termoterápicos²⁸⁴.

El análisis de las aguas que maduran los peloides españoles realizado por Corvillo et al⁸⁵ (2006) concluye que entre los cationes presentes en las aguas destacan el sodio (Na^+), con el siguiente orden: Caldas de Bohí, Lo Pagán, Arnedillo, Archena y El Raposo; el calcio (Ca^{++}), con El Raposo, Archena, Arnedillo, Caldas de Bohí y Lo Pagán; el magnesio con Lo Pagán, El Raposo, Archena, Arnedillo y Caldas de Bohí. Todas contienen indicios de potasio y de litio excepto las de El Raposo y sólo en el agua de El Raposo se detectó indicios de Fe total. Todas estas aguas tienen cloruros (Cl^-) con el siguiente orden Lo Pagán, Arnedillo, Archena, Caldas de Bohí y El Raposo; bicarbonatos (HCO_3^-) con El Raposo, Caldas de Bohí, Archena, Arnedillo y Lo Pagán y sulfatos (SO_4^-), Caldas de Bohí, Arnedillo, Archena, Lo Pagán y El Raposo. Todas las aguas analizadas contienen indicios de fluoruros excepto Lo Pagán. Carbonatos las de Lo Pagán e indicios las de Caldas de Bohí. Nitratos las de El Raposo, e indicios Arnedillo y Lo Pagán y sulfhidratos (SH^-), las de Caldas de Bohí e indicios las de Archena no estando presente en las demás aguas⁸⁵.

Los únicos limos españoles que maduran en las aguas lacustres de Lo Pagán, comparadas con otras aguas donde también maduran peloides, son muy clorurado sódicas especialmente ricas en magnesio y carbonatos y con indicios de Nitratos, Potasio y de Litio⁸⁵; y el peloide se caracteriza por una textura clástica en el que carbonato y silicato se incluyen en una matriz arcillosa - limo y sales precipitadas, en su mayoría halita; con un 34,32% de agua (65,68% de sólido), elevada densidad (1494 kg/m³), bajo % de plasticidad (20%), bajo % de arena (1,20%), elevado % de limo (77,90%) y medio % de arcilla (20,8%). Es muy duro y adhesivo, medianamente cohesivo y elástico. Sus propiedades térmicas son también intermedias versus los otros 4 peloides españoles (capacidad calorífica, coeficiente de conductividad y retentividad térmica, tiempo de relajación y de enfriamiento de 45 °C a 37 °C)⁸⁵⁻²⁸⁴.

Respecto a la composición química, en peloidoterapia es importante saber la concentración de elementos beneficiosos (Ca, Mg, Fe...) que dependerá de su concentración en el agua y en su fase sólida (arcilla...). Muchos autores han estudiado la movilidad de sus elementos en peloides utilizados con fines terapéuticos. En el estudio de Carretero et al (2010)⁶², sobre la movilidad de los elementos en la interacción entre el sudor artificial y los peloides españoles, las mayores cantidades de elementos se lixivian desde el de Lo Pagán debido a su cualidad hipermarina⁶²⁻⁶³.

Los peloides, y más concretamente los limos, han sido investigados por algunos autores, postulándose que sus efectos terapéuticos son debidos a la presencia de las materias bituminosas, de los ácidos húmicos y de la materia orgánica, aunque se ha demostrado que en algunos casos apenas poseen materia orgánica, por lo que sus efectos pueden ser debidos a sus propiedades físico-químicas y, posiblemente, a la presencia de sales²⁵⁶. En el caso de los limos algunos han atribuido sus acciones terapéuticas a su elevado contenido en oligoelementos³³. El estudio de las características físico-químicas de los peloides es el primer paso para el conocimiento de los parámetros que favorecen o explican sus efectos terapéuticos. El comportamiento térmico de lodos y limos juega un papel importante en la capacidad de almacenar y transmitir energía, y por lo tanto, en la selección para su uso en peloterapia como agente termo terapéutico²⁰⁸. Para que un peloide sea apropiado para su uso en peloterapia, debe poseer buenas propiedades térmicas tales como: un alto calor específico y una baja conductividad térmica. Así mismo es importante que posea una lenta cinética de enfriamiento y una buena adhesividad, además de que sea fácilmente manipulable y provoque una sensación agradable sobre la piel⁶⁴.

Algoterapia

En este apartado nos ocupa el uso de las algas marinas en los centros de talasoterapia. Como ya vimos, las algas constituyen gran parte de la flora marina y contienen proteínas y vitaminas, gran cantidad de minerales y oligoelementos en concentraciones superiores a las del agua de mar.

Se pueden usar de varias maneras:

- Naturales (recubriendo parcial o totalmente el cuerpo del paciente), lo cual requiere una técnica de recogida, de preparación y conservación muy particular.
- Liofilizadas (polvo de alga fermentada) que se añaden al agua del baño o como emplastamiento o crema. La elaboración industrial (generalmente por “criopulverización”) de este producto no debe alterar sus propiedades naturales. En cosmética se utilizan ampliamente en forma de cremas, jabones para prevenir estrías (Spirulina), estimular la síntesis de colágeno favoreciendo la regeneración de tejidos y la reducción de arrugas (Chorella Vulgaris) entre otros usos (hidratantes, anticelulíticos).
- Mezcladas con peloides (micro algas). Esta modalidad ha sido aplicada en las Termas di San Giovanni de la Isla de Elba, ideada y aplicada por el doctor Ernesto Somigli que inició sus primeros ensayos en 1968⁴⁷ pero a nivel científico se encuentra todavía en fases preliminares, sobre todo en lo referente a sus usos terapéuticos por su potencial termo terapéutico (y antiinflamatorio) en enfermedades osteo-articulares reumáticas²⁰⁷ o dermatológicas como la psoriasis o el acné⁹⁸.

En España la algoterapia está poco desarrollada en los centros de talasoterapia y su uso muy restringido a la cosmética (liefilizadas procedentes típicamente de la Bretaña francesa pero también de otras partes del mundo).

Con el incremento del interés por el uso de productos naturales en la sociedad, el uso de micro algas puede llegar a ser un área importante de desarrollo en los centros termales y de talasoterapia. El grupo de investigación del Departamento de Física Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo que dirige el Prof. José Luís Legido, lidera la innovación en el uso de micro algas en el termalismo²⁰⁷⁻²⁰⁸⁻²⁴⁶.

Psammoterapia

Es el tratamiento por baños de arena⁶⁷. La Psammoterapia es una práctica que utiliza los baños de arena con fines terapéuticos. Se puede considerar una forma de termoterapia seca (45-60 °C) a la que se acompaña el componente farmacológico específico del agua de mar bajo la forma de sal que se adhiere a los granos de arena. La arena debe presentar unas características especiales de granulometría, de composición y de color con el fin de garantizar una capacidad térmica y una curva de enfriamiento y cesión del calor utilizable en terapia. La playa debe tener también características climáticas adecuadas: exposición solar, bajos valores de ventosidad, nubosidad y humedad relativa¹⁴³⁻³⁷⁹.

La técnica puede variar levemente pero consiste en excavar un hoyo de 2 x 1 metros y 20-30 cm de profundidad en cuyo fondo debe haber por lo menos 15 cm de arena seca y se recubre al paciente con arena a temperatura superior a la corporal con el fin de facilitar la sudoración del cuerpo, una condición esencial para la interacción arena/cuerpo humano, efectuándose por un tiempo progresivamente mayor cada día, empezando por 5 minutos hasta un máximo de 25' en la aplicación total y 35' en la parcial. A diferencia del limo, la psammoterapia es una termoterapia seca que induce una sudoración abundante que la arena absorbe inmediatamente.

En España no hay actualmente centros en los que se utilice este “agente” como tal. Encontramos en la literatura referencias a su utilización a la Isla de Porto Santo (Madeira), Playa de Guarapí (Brasil) y los centros termales de la isla de Kuyushu (Japón)¹⁴³.

No existen estudios clínicos recientes sobre la Psammoterapia. Las indicaciones clásicas son equivalentes a la peloterapia en enfermedades musculo esqueléticas (reumáticas y ortopédicas). En algunos trabajos de los años 60-80 se hace referencia al estímulo del eje hipotálamo-hipofisario y cortico-suprarrenal, efectos fisiológicos y bioquímicos sobre la variación de las proteínas y glicoproteínas séricas así como sus indicaciones análogas a la Peloterapia¹¹³⁻²⁷⁸⁻³⁷⁹.

Haloterapia Marina

Haloterapia Marina, término de nuevo acuñamiento, consiste en reproducir, en un ambiente confortable, el aerosol marino con un alto porcentaje de sal. En medicina termal, es bien conocido el método de la “antroespeleoterapia” que consiste en la permanencia con objetivo terapéutico en grutas naturales húmedas frías o cálidas, que se utiliza sobretodo en Polonia y otros países del Este⁷⁶.

A la pregunta sobre si se puede hoy día realizar una talasoterapia realmente útil para la salud, la respuesta es sí. Hay evidencias de cómo el tratamiento talasoterápico es útil en todas las fases del proceso terapéutico: prevención-mejoría sintomática-rehabilitación. El desarrollo químico farmacéutico (que no está en absoluto en contraposición a la medicina termal; de hecho, la experiencia ha demostrado que ni uno ni otro son la panacea “para todo ni para todos”) y el incremento de la esperanza de vida mundial simplemente ha modificado las indicaciones tradicionales de la talasoterapia (y balneoterapia) por otras. Por un lado la terapia médica actual ha resuelto la gran mayoría de enfermedades que afligían la humanidad; por el otro, es evidente que existe un amplio sector de enfermedades en las cuales está justificado otro tipo de intervenciones con un mecanismo

de acción diferente y que tenga en cuenta la potencialidad reactiva del sujeto: prevención, tratamiento de cuadros de evolución crónica de origen post-infeccioso, alérgico o autoinmune, las afecciones crónicas degenerativas (osteoarticulares o neurológicas...), más aún en aquellos sujetos con intolerancias medicamentosas y en aquellas secuelas sintomáticas de traumatismos, eventos vasculares o intervenciones quirúrgicas (rehabilitación).

II. PLANTEAMIENTO

Este trabajo dio comienzo en el año 2010 con el motivo de iniciar los estudios de doctorado y a raíz de la colaboración con el Institut Guttmann de Barcelona que me puso en contacto con la empresa sueca “Enriched Life” (<http://enrichedlife.se>) cuya actividad se centra en la salud (“Health & Care de Scandinavia AB”) la cual había organizado viajes de rehabilitación en el extranjero (España e Israel) para pacientes reumáticos referidos por las diputaciones provinciales suecas desde 1992 y que a raíz de una cooperación con el Hospital Danderyd/Instituto Karolinska se plantearon la posibilidad de adaptar su programa de rehabilitación a la patología neurológica, en concreto al ictus.

En primer lugar, en colaboración con Richard Levi (especialista en Neurología y Medicina Física y Rehabilitación (MFR), Consultor Senior, Hospital Universitario Norrland, Profesor de la Universidad de Umea y antes del Instituto Karolinska; miembro de la directiva de la Sociedad Sueca de MFR) y Karin Rudling (MD, Especialista en MFR, Consultora Senior, Jefa de Servicio de Rehabilitación entonces del Hospital Danderyd de Estocolmo y previamente del Hospital Universitario del Instituto Karolinska; ahora Jefa del Servicio de Neurorehabilitación del Hospital Universitario de Uppsala, presidenta de la Sociedad Sueca de MFR desde 2011 y delegada sueca en la Sociedad Internacional de MFR) con la inestimable mediación y verdadera artífice de la puesta en escena del proyecto de Cecilia Boestad (Fisioterapeuta, Jefa de Unidad del Dept. de MFR del Hospital Universitario Danderyd de Estocolmo) se revisó el tratamiento rehabilitador del ictus y su posible adaptación en España, país escogido por su previa experiencia en pacientes reumáticos, el clima y la distancia asequible desde Suecia en avión para este tipo de pacientes; además en Málaga funcionaba ya NeuroOptima para la rehabilitación del ictus y daño cerebral adquirido también de origen sueco (2003). Uno de los elementos

diferenciadores iba a ser la introducción de la Hidrología Médica como parte del enfoque holístico del proyecto.

Cabe decir, que los datos que se teníamos en el año 2010 eran mucho menores a los actuales y que durante el planteamiento y el transcurso de nuestra investigación, los grupos pioneros en este tema han publicado nuevos hallazgos que han aportado avances en el terreno de la hidrología médica/neurociencia como veremos más adelante.

Entre los años 2011 y 2014 se han recogido y analizado los datos de 92 pacientes, se han confeccionado y por fin se ha elaborado esta memoria que esperamos pueda dar lugar a una publicación científica más adelante.

II.A. Tratamiento rehabilitador del ictus

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, un ictus o accidente cerebrovascular (ACV o AVC) se define como un “rápido desarrollo de signos clínicos de una alteración focal (o global) de la función cerebral que dura 24 horas o más o que lleva a la muerte, sin otra causa aparente que no sea de origen vascular” (WHO 2006).

El ictus es una entidad heterogénea tanto en las formas de presentación clínica como en la etiopatogenia, y ello dificulta la obtención de datos epidemiológicos fiables. La epidemiología del ictus ha estado marcada por las discrepancias metodológicas. La cuestión sobre si hay diferencias geográficas o raciales en distintas poblaciones³⁷² y la repercusión de las intervenciones poblacionales sobre los factores de riesgo en su incidencia obligaban a disponer de datos epidemiológicos comparables; una de las características más interesantes de la epidemiología del ictus es el fuerte descenso de la mortalidad que ha ocurrido en muchos países desde principios del s. XX. En algunos países del norte de Europa el declive comenzó más tarde, pero la mayoría de los países industrializados han experimentado una disminución de la mortalidad por ictus desde principios de 1950 y una aceleración del descenso desde el inicio de los años 70³³⁸; aun

así, en el análisis de los datos de la OMS, las enfermedades cerebrovasculares representan la tercera causa de muerte en el mundo occidental, la primera causa de discapacidad física en las personas adultas y la segunda de demencia³⁶⁷. Los criterios para la clasificación de los subtipos de ictus no han sido estandarizados y hay diferencias de un estudio a otro (la capacidad para distinguir entre ictus hemorrágico e ictus debido a infarto depende de la tomografía computarizada (TC) y / o la necropsia; y no siempre son posibles)⁴³.

El conocimiento de la prevalencia de una condición, que es la proporción de la población afectada por una enfermedad determinada en un momento dado, es esencial para la planificación. Se han publicado muchas estimaciones de la prevalencia del ictus entre una amplia gama de países, pero las comparaciones internacionales son difíciles, tal y como revela “The Global Burden of Ischemic Stroke: findings of the Global Burden of diseases (GBD) 2010 study“ de la OMS³⁵.

La prevalencia estandarizada por edad-promedio de ictus en todo el mundo es de entre 5 y 10 por 1.000 habitantes. Las explicaciones más probables para la amplia variación incluyen diferencias en los métodos de medición, en la estructura de edades de la población estudiada y en la definición de ictus. Las diferencias en la prevalencia también pueden reflejar la disminución de la mortalidad en distintos periodos de observación que conducen a un mayor grupo de supervivientes. La prevalencia está influenciada por tres fuerzas dinámicas: incidencia (el número “de primera vez” que se produce un determinado evento dentro de una población); duración (una función del tiempo que cada una de las personas que ha sufrido un ictus permanece vivo); y los cambios dentro de la edad y el sexo de los estratos de la población, ya que ocurren impactos de ictus en diferentes subconjuntos de diferentes maneras. En definitiva, destaca la importancia en la estimación de la carga de una enfermedad crónica como el ictus de la que muchas personas se recuperan. La estimación de planificación rondaría alrededor

de 4,6 por cada 1000 habitantes que serían los que se recuperan y tendrían necesidades de cuidados continuados, lo cual es un reflejo más exacto del impacto del ictus y es sustancialmente menor que las directrices actuales de 6,0 por cada 1000 habitantes utilizados por muchas autoridades. El número de personas que viven con un ictus tenderá a aumentar en el futuro por dos razones: las cifras de población en los grupos de edad y sexo afectados por ictus están aumentando, y que los supervivientes del ictus están viviendo más tiempo, aumentando el *pool* de individuos en la prevalencia. Sin embargo, el primer evento cerebrovascular tiene más probabilidades de matar a las personas que son ya frágiles y discapacitadas por otras causas, sobre todo si son mayores. La necesidad de servicios de planificación justifica mayores esfuerzos en la prevención primaria, tratamiento en las etapas agudas y la gestión de la incapacidad permanente tras el ictus⁴⁴.

En España no disponemos de estudios epidemiológicos ideales sobre el ictus.

En 2012 se publicó el estudio IBERICTUS, el proyecto epidemiológico más ambicioso que se ha realizado en nuestro país sobre la incidencia de los accidentes cerebrovasculares¹⁰⁰. El estudio IBERICTUS establece que, cada año, en España, y por cada 100.000 habitantes, se producen 187 nuevos casos de ictus, produciéndose una mayor incidencia en hombres que en mujeres. El 80% de los ictus detectados son isquémicos, mientras que el 20%, hemorrágicos. La mayor parte de los ictus isquémicos se producen por aterotrombosis o enfermedades cardíacas capaces de generar embolias.

Además, también se comprobó que estas cifras se incrementan claramente con la edad, alcanzando un pico sobre los 85 años; algo de especial importancia en un país como el nuestro, con una pirámide demográfica marcada por un progresivo y llamativo envejecimiento poblacional. Por lo que es esperable que, en un futuro cercano, se produzca un agravamiento de éste ya importante problema de Salud Pública (Tabla 6). Las enfermedades cerebrovasculares suponen en España la primera causa de muerte en las

mujeres (y la segunda en hombres), y significan la primera causa de discapacidad adquirida en la vida adulta¹⁰⁰.

Tabla 6. Número de discapacitados por ictus Edad/Sexo (INE)²²²

Edad (años)	6-24	25-44	45-64	65-79	+79	Total
Varones	1840	4381	17915	42030	16090	82256
Mujeres	988	1745	14515	38437	37342	93027
Total	2828	6126	32429	80467	53432	175282

En 2006 se había publicado un metanálisis que recogía siete estudios de prevalencia de ictus en mayores de 70 años que se habían llevado a cabo entre 1991 y 2002 en siete poblaciones distintas del centro y noreste de España⁴². Con la edad se producía un aumento de la prevalencia, particularmente entre las mujeres. En las edades más avanzadas, la proporción de afectados era más alta en el sexo femenino. Por otra parte, había diferencias geográficas importantes. La prevalencia era mayor en zonas urbanas (8,7%) y menor (3,8%) en la población rural⁴².

El estudio IBERICTUS muestra que la incidencia de ictus en España es moderada en comparación con otros países occidentales y europeos. Sin embargo, se espera que estas cifras vayan a cambiar debido al envejecimiento progresivo de la población¹⁰⁰. Las tasas de prevalencia de ictus en España (aunque variables de un estudio a otro) comparadas con otros estudios europeos ocupaban un lugar intermedio y seguían las mismas tendencias en cuanto a distribución por sexo y edad⁴².

Los datos epidemiológicos de Suecia a partir de publicaciones en inglés son también escasos, en un estudio publicado en 1988²⁶⁰ las tasas de incidencia para la población estudiada fueron 221,2 para los hombres, 195,8 para las mujeres, y de 208,3 para la población total (por 100.000 habitantes y año). Tasa de letalidad en 30 días fue del 17,5 %. El ictus aterotrombótico fue el subtipo más común (58,4 %), seguido en

frecuencia por el ictus cardioembólico (30,6 %), hemorragia intracerebral (8,3 %) y hemorragia subaracnoidea (2,7 %) ²⁶⁰.

El Proyecto Kungsholmen es un estudio poblacional longitudinal sobre el envejecimiento y la demencia, llevada a cabo por el Centro de Investigación en Gerontología de Estocolmo en colaboración con el “Aging Research Center” del Instituto Karolinska. El proyecto, que comenzó en 1987, ha reunido una base de datos a lo largo de 12 años y ofrece información sobre el envejecimiento desde una perspectiva multidisciplinar. En el año 2000 se publicaron algunas de sus contribuciones en la materia ¹⁰¹.

En la fase aguda de la enfermedad es difícil determinar el grado de recuperación funcional del paciente a largo plazo, aunque hay escalas pronósticas. A los 6 meses del ictus, el 26,1% de los pacientes han fallecido, el 41,5% están independientes y el 32,4% son dependientes, estimándose de forma global que entre los supervivientes del ictus el 44% quedan con una dependencia funcional. El ictus recurrente es el principal responsable de discapacidad y muerte después de un ictus. Por ello, la prevención de la recurrencia del ictus es fundamental para evitar la discapacidad.

La carga global de enfermedad engloba tanto la mortalidad como la discapacidad. La carga del ictus se prevé que aumentará de alrededor de 38 millones de DALYs, Disability-Adjusted Life Year, o “años perdidos de vida saludable,” globales en 1990 a 61 millones DALYs en 2020. Las cifras de DALYs por 1000 habitantes, combinan los años de vida potencial perdida debido a una muerte prematura con los años de vida productiva perdida debido a la discapacidad (en español, AVAD, años de vida perdidos ajustados a discapacidad). Los resultados del GBD indican que en la Región Europea de muy baja mortalidad (Euro-A), a la que pertenece España y Suecia, de cada 100 AVAD

perdidos por ictus, un 62,1 % lo son por mortalidad (Años de Vida Perdidos - AVP) y un 37,9 % lo son por mala salud (Años Vividos con Discapacidad)³⁶⁸.

La rehabilitación relacionada con la salud es fundamental para mejorar el funcionamiento y la promoción de la participación de las personas con discapacidad. Dada la alta incidencia de ictus en todo el mundo y los grandes costos asociados con el uso de recursos de atención de la salud, es importante definir los servicios basados en la evidencia (coste-eficaces) para la rehabilitación del ictus.

En el estudio de Muro et al.²⁴⁸ en pacientes mayores de 60 años, la incidencia de ictus con discapacidad residual severa en España después de 6 meses fue del 75 por 10 000, fue mayor en hombres, y aumenta con la edad. El uso de días de hospitalización por unidad de población era similar a la de los datos europeos reportados, pero el uso de otros recursos sanitarios fue menor. El acceso a las ayudas técnicas era limitado y las adaptaciones en el hogar eran excepcionales. El estudio concluye que el desarrollo de “Unidades de Ictus” y el tiempo y distribución de la rehabilitación de pacientes con ictus en España difiere de lo observado en otras poblaciones europeas (es menor)²⁴⁸. Así mismo, en la revisión de Ekman M et al.¹⁰⁰ que analiza los estudios europeos publicados entre 1994 y 2003, se estima el coste del ictus el primer año tras el evento es entre 20.000 y 30.000 euros, con la excepción del trabajo español de Carod-Artal FJ et al.⁶⁰ con una estimación de 5.338 euros.

En la reciente revisión de Howard-Wilsher et al. (2015) concluye que aunque la evidencia disponible es a menudo descrita como limitada, inconsistente o no concluyente, algunas intervenciones de rehabilitación eran rentables en una variedad de condiciones de discapacidad asociada al ictus. La mayoría de estas intervenciones se refiere a “early supported discharge” (lo que equivale en español a “alta temprana asistida, ATA”), la cual

incluye cuidados en el hospital y cuidados de enfermería, rehabilitación y servicios sociales en domicilio¹⁶⁷.

Una revisión sistemática revisaba la eficacia y costes asociados de una “Atención Integrada”, definida como herramienta multidisciplinar para aumentar la calidad y eficacia de los cuidados basados en la evidencia versus cuidados habituales y concluía evidencias de nuevo de la ATA; sin embargo la rehabilitación en el hogar, a pesar de los buenos resultados en salud, es poco probable que conduzca a la reducción de costos. Los cuidados en las Unidades de Ictus son más caros que la atención convencional, pero conduce a mejores resultados de salud³⁶⁸.

Un metanálisis concluía que probablemente una sola forma de rehabilitación no podía proveer beneficios de salud en términos económicos para todos los grupos de pacientes y situaciones. Para algunos pacientes con ictus, la rehabilitación hospitalaria puede ser el método más rentable de proporcionar rehabilitación; sin embargo, para otros pacientes, la rehabilitación en el hogar u otros (clínicas, centros de rehabilitación...) puede ser el modelo más rentable de atención. La combinación ideal de servicios de rehabilitación en el ictus merece una mayor investigación³⁶⁸.

En conclusión, en Europa, sin obviar las dificultades de comparar estudios internacionales, en los últimos años se ha conseguido un descenso gradual de la mortalidad por ictus gracias al desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas y preventivas; en cambio, se está observando un leve ascenso en la incidencia explicado principalmente por el envejecimiento de la población, lo cual implica aumentos en la supervivencia con secuelas y prevalencia global (estimadas). La planificación y gestión de los recursos económicos (sanitarios y sociales)

de cada país con estos datos epidemiológicos es variable a tenor, todavía, de estudios poco concluyentes.

En este sentido, Europa, entre el 8 y 10 de Noviembre de 1995 convocó precisamente en Helsingborg (Suecia) una reunión de consenso organizada por la OMS, en colaboración con la Federación Europea de Sociedades Neurológicas, la Sociedad Internacional del Ictus y otras donde un grupo de expertos, representantes de los departamentos de salud de los distintos gobiernos, científicos, expertos en toma de decisiones, expertos en el manejo del Ictus y pacientes y asociaciones de pacientes, examinaron los datos concernientes a los conocimientos disponibles sobre el manejo del Ictus, y llegaron a un acuerdo sobre un plan de acción para mejorar estos conocimientos y reforzar la calidad de la asistencia a los pacientes que padecieran un Ictus. Se abordaron cinco aspectos del manejo del Ictus:

1. Manejo del Ictus agudo
2. Rehabilitación
3. Prevención secundaria
4. Evaluación del resultado del Ictus y de la calidad de la asistencia
5. Organización de los servicios que atienden al Ictus.

Este documento presenta la “Declaración de Helsingborg” (DH): una Declaración de Consenso sobre el Manejo del Ictus y los planes de acción sugeridos para implementar tal Declaración.

Los **objetivos para el año 2005 de la DH**, eran:

1. Todos los estados miembros deberán establecer un sistema de organización del manejo del Ictus agudo con el fin de reducir la proporción de la mortalidad en el primer mes tras el Ictus a menos de un 20%.

2. En los supervivientes a la fase aguda del Ictus, la incidencia de recurrencia fatal y no fatal de Ictus durante los dos primeros años debería reducirse a menos del 20% de casos. La mortalidad debida a enfermedad vascular debería ser menor del 40%.
3. Más del 70% de los pacientes supervivientes deberían ser independientes en la realización de las AVD tres meses después del inicio del Ictus.
4. Todos los pacientes deberían tener acceso a medidas apropiadas de prevención secundaria del Ictus.
5. Todos los pacientes que han presentado un Ictus deberían tener un acceso fácil y precoz a la valoración especializada y tratamiento en Unidades de Ictus, si están disponibles, y durante el tiempo necesario mientras ello suponga –o pueda suponer– un beneficio para el paciente y su familia.
6. Los cuidados de Rehabilitación deberían ser dispensados por un equipo multidisciplinar entrenado específicamente para el manejo del Ictus.
7. Los estados miembros deberían establecer sistemas de Control de Calidad para evaluar el manejo del Ictus.

Respecto a los **Cuidados de Rehabilitación**, la DH recomendaba entre otros los siguientes aspectos relevantes⁴:

A- Rehabilitación en los primeros 6 meses:

1. La rehabilitación es más eficaz cuando se inicia muy precozmente tras el Ictus.
2. Las necesidades de Rehabilitación de los pacientes con Ictus deberían ser evaluadas por un equipo interdisciplinar que posea: habilidades en enfermería, fisioterapia, terapia ocupacional y cuidados médicos.
3. Cuando se considere apropiado, los pacientes deberían tener acceso a terapias de comunicación e intervenciones psicológicas y sociales.

C- Rehabilitación a partir de los 6 meses:

1. Hay pocas pruebas de que la rehabilitación más allá de los 6 meses pueda mejorar las alteraciones del lenguaje o de los déficits motores o perceptivos.
2. Para alcanzar una adaptación óptima, los pacientes con secuelas permanentes deberían recibir apoyo comunitario, así como ayuda profesional para adaptarse y manejarse en las actividades de la vida diaria.
3. El cuidado de los pacientes debería organizarse de manera que:
 - La depresión y cualquier deterioro en la habilidad para realizar las AVD puedan ser detectadas y tratadas.
 - Sean tomadas las medidas adecuadas de prevención secundaria para reducir el riesgo de recurrencia del Ictus y de otros eventos vasculares.

D- El paciente y la familia:

1. La rehabilitación debería centrarse en los objetivos propios del paciente.
2. La rehabilitación debería planificarse en estrecha colaboración con el paciente y sus familiares, los cuales deberán considerarse como colaboradores importantes en el proceso de rehabilitación.

E- Rehabilitación Interdisciplinaria:

1. Para ser más efectiva, la rehabilitación requiere la intervención de un equipo interdisciplinario compuesto, por ejemplo, de un médico, un enfermero experto en la rehabilitación del ictus, un fisioterapeuta, un terapeuta ocupacional y un logopeda. Algunos pacientes solo requerirán la intervención de un trabajador social y un psicólogo, ambos entrenados en la rehabilitación del ictus.
2. Ocasionalmente la limitación de recursos y condiciones locales pueden requerir que la misma persona realice más de una función.

F- Entrenando al paciente:

1. Las sesiones programadas de fisioterapia se complementarán con otras sesiones realizadas por familiares y voluntarios, dirigidos por profesionales del cuidado de la salud.

G- Tratamientos Rehabilitadores:

1. Cualquier técnica utilizada en el manejo de la incapacidad debería ser especificada, dirigida por objetivos, intensiva y centrada en las necesidades del paciente.
2. Actualmente no existe ninguna técnica específica que pueda recomendarse.

H- El Ambiente:

1. La mayoría de la información disponible sugiere que un ambiente positivo y estimulante, tanto física como emocionalmente, potencia los efectos beneficiosos del tratamiento.
2. El ambiente donde esté el paciente debe ser tan personalizado y acogedor como sea posible y debe permitirle realizar las tareas y funciones básicas.

La segunda DH, se llevó a cabo del 22-24 de marzo de 2006 con los objetivos de actualizar la evidencia científica, monitorizar el progreso y establecer nuevos objetivos para el año 2015. El congreso fue organizado por la Sociedad Internacional de Medicina Interna, aprobado por el Consejo Europeo de Ictus y la Sociedad Internacional de Ictus, y co-patrocinado por la Oficina Regional de la OMS para Europa. La reunión preparó la segunda DH que detalla los principios de las áreas de atención, investigación y desarrollo, y las metas para el año 2015 en las 5 áreas de la primera DH. Los efectos cognitivos a largo plazo del ictus, y la sobrecarga del cuidador, habían sido infravalorados. La evaluación de la calidad como una parte integral de los servicios aún no estaba bien establecida en algunas zonas geográficas. Varios de los objetivos originales de la DH para 2005 se constataron que no se habían cumplido. Por tanto, algunos objetivos para 2015

en la segunda DH se mantuvieron sin cambios, o sólo ligeramente modificados, como en el caso de la rehabilitación²⁶⁰.

En España, fruto de la DH, se elaboraba en 2008 la “Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud” haciendo eco sobre la importancia de “reducir la carga que representa el ictus en el individuo, la familia y la sociedad, siendo un reto para los profesionales sanitarios, los sistemas de salud y la comunidad científica en general. Aunque la prevención primaria es crucial, y seguirá siendo la piedra angular de los esfuerzos para reducir la discapacidad global por ictus, existe demostración acumulada de que la mejora sistemática del manejo del ictus, incluida la rehabilitación, puede también reducir la mortalidad y la discapacidad por esta causa”²²². La Evaluación de la Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud presentada en 2013 reconocía un mayor conocimiento de la fisiopatología del ictus, la implantación del Código Ictus, las Unidades de Ictus, los tratamientos de reperfusión y el tratamiento preventivo (primario y secundario) habían permitido reducir de manera muy importante la mortalidad y las secuelas del ictus en España; sin embargo en cuanto al objetivo de “Rehabilitación y Reinserción” concluye: “Las Comunidades Autónomas (CCAA) informan que se lleva a cabo el plan individualizado de rehabilitación prácticamente al cien por cien y, respecto a que todo paciente con ictus al alta de su plan de rehabilitación, recibe una evaluación funcional, como apoyo en su integración en la esfera social o laboral, aunque se identifican importantes esfuerzos para alcanzar el objetivo, la heterogeneidad en el grado de cumplimiento del mismo es aún importante en las CCAA. También casi la mitad de las CC AA informan que en un amplio porcentaje, el paciente y la familia reciben en el hospital la formación adecuada e información para llevar a cabo los cuidados necesarios en el domicilio (en este sentido, la Región de Murcia fue pionera al publicar en 2011 una “Guía de Manejo del ictus para pacientes y familiares”)²⁴⁰. Por parte de los equipos de

Atención Primaria, la mayoría de las CC AA afirman que han llevado a cabo acciones para realizar una valoración integral de los pacientes dados de alta y de sus cuidadores, aunque sólo una de ellas lo ha evaluado; respecto a que ofrezcan apoyo a las familias que cuidan y atienden a personas con ictus, la mayoría afirma que estos aspectos se están trabajando, pero sólo una aporta datos. Por último, se están iniciando sistemas de coordinación entre las distintas instituciones con competencias en recursos sociales y sanitarios para organizar las prestaciones de apoyo a las personas con discapacidad residual tras el ictus y a sus cuidadores”²²²⁻²²³.

La rehabilitación es un proceso complejo. A pesar de la DH y de la Estrategia Nacional, en España existen diferencias entre CCAA respecto a los servicios de rehabilitación al que tienen acceso los pacientes tras un ictus. En nuestro país, el ictus en la fase aguda recibe una atención hospitalaria, continuándose el seguimiento en Atención Primaria. Una vez el paciente es dado de alta de los hospitales, dadas las características de nuestro sistema nacional de salud es difícil que el neurólogo pueda llevar un seguimiento continuo y estrecho del paciente, por lo que le corresponde al médico de familia este papel. Esta tesis no tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica de la rehabilitación del ictus pero la palabra “heterogeneidad” tanto en metodología como en recursos disponibles es común denominador no sólo en España sino en el resto del mundo, lo cual es patente ante las múltiples “Guías de Práctica Clínica” (GPC), “Documentos de Consenso” (DC) al respecto que podemos encontrar.

La Región de Murcia elaboró su propia GPC en 2006 impulsada por la Sociedades Murciana de Neurología y Medicina de Familia, en la que refería tasas de incidencia en la región de más de 2.000 casos nuevos al año y calculaban que había unas 6.000 personas con secuelas de ictus en la Región. En la introducción afirmaba que “aunque en los últimos diez años había mejorado mucho la atención al ictus en nuestro país, creemos que

en la fase de recuperación y cuidados de estos pacientes tras un ictus todavía se mantiene una actitud pasiva y algo nihilista. Ejemplos de ello son la pobre infraestructura de rehabilitación que existe en general en nuestro entorno y la escasa reincorporación a la sociedad y a la actividad laboral de los pacientes tras un ictus” y recoge los propósitos de la DH para una adaptación a las infraestructuras de la Región de Murcia²³⁹.

En dicha guía es de destacar por su relación con esta tesis, en los objetivos de rehabilitación que recomiendan²³⁹:

1. Evaluación del deterioro y discapacidad tras el ictus mediante el Informe de alta hospitalaria y el índice de Barthel.
2. Su versión sobre los tempos: la recuperación funcional es mayor en el primer mes, se mantiene hasta el tercer mes, es menor entre el tercer y sexto mes y experimenta cambios progresivamente menores entre el sexto y decimosegundo mes. Por regla general, se establece que a partir del 6º mes se produce la estabilización del cuadro, aunque la rehabilitación ha demostrado ser eficaz incluso cuando se realiza 12 meses después del inicio del ictus. El lenguaje y el equilibrio pueden seguir mejorando hasta transcurridos 2 años.
3. Criterios de Inclusión: en principio todos los pacientes, salvo las siguientes excepciones:
 - Pacientes con déficit neurológico reversible, que se recuperan de forma espontánea.
 - Pacientes con enfermedad concomitante que le impide realizar esfuerzos (p. ej. insuficiencia cardíaca o respiratoria)
 - Pacientes incapaces de colaborar por déficit cognitivo o bajo nivel de conciencia.

4. Otras indicaciones de rehabilitación incluirían:

- Los pacientes con complicaciones derivadas del ictus como el hombro doloroso o la espasticidad, frecuente en estos pacientes también precisarán indicación de rehabilitación.
- Los pacientes con pérdida funcional tras el alta.
- Aquellos pacientes con mal pronóstico inicial pero con mejoría de su estado cognitivo y con posibilidades de colaboración en el tratamiento pueden ser reevaluados e incluidos en un programa de rehabilitación.

La DH en 1995 ya recogía “Actualmente no existe ninguna técnica específica que pueda recomendarse”. La verdad es que existen múltiples métodos de medicina física y rehabilitación que pueden ser usados tras el ictus, lo cual siempre ha generado controversia y debate sobre la eficacia de los diferentes enfoques. Algunos rehabilitadores y fisioterapeutas basan sus tratamientos en un enfoque particular; otros utilizan una mezcla de componentes tomados de diferentes enfoques a criterio propio. Han pasado 20 años desde la primera DH y se ha publicado muchísimo al respecto. Actualmente podemos encontrar cientos de artículos originales sobre la eficacia de cierta intervención u otra en el tratamiento rehabilitador del ictus; desde el yoga o el taichí, pasando por la homeopatía hasta los más sofisticados artilugios electromecánicos. La hidrología médica también ha sido evaluada como veremos más adelante. También se han publicado numerosas revisiones. Las revisiones Cochrane se basan mayoritariamente en ensayos clínicos controlados y son altamente estructuradas y sistematizadas. La evidencia se incluye o excluye en función de criterios explícitos de calidad, para minimizar los sesgos y gozan de un amplio prestigio en la comunidad médica internacional (¡aunque no son las únicas válidas!). Se han publicado en estos 20 años más de 50 revisiones Cochrane sobre

diferentes aspectos relacionados con la rehabilitación del ictus. Por su interés en esta tesis voy a destacar algunas:

En 2014, Pollock A et al.²⁸¹ realizaba una actualización de la revisión de 2007²⁸⁰ sobre el equilibrio y funcionalidad de miembros inferiores tras el ictus (una revisión con 21 estudios incluidos que concluía que no había todavía evidencia suficiente para ningún método de fisioterapia en concreto para la rehabilitación del equilibrio postural y funcionalidad de miembros inferiores tras el ictus)²⁸⁰. En la de 2014 revisaba los diferentes enfoques de medicina física para la recuperación de la funcionalidad y movilidad tras el ictus (independencia para AVD, función motora, equilibrio, velocidad de la marcha). El objetivo era explorar la eficacia de los diferentes métodos que incorporan componentes de tratamiento individual, categorizados como entrenamiento en tareas repetitivas (o “functional task training”), intervenciones musculo esqueléticas (activas), intervenciones musculo esqueléticas (pasivas), intervenciones neuropsicológicas, intervenciones cardiopulmonares, dispositivos auxiliares o modalidades concretas. A demás, también exploraron el impacto de la fase del ictus (tiempo transcurrido desde el evento), localización geográfica del estudio, dosis de la intervención, profesional que realiza la intervención y los componentes de tratamiento incluidos en cada intervención. El grupo control consistía en ausencia de tratamiento, cuidados habituales o control de la atención. En ocasiones se comparan 2 métodos. Se incluyeron 96 estudios (10.401 participantes), más de la mitad (50/96) llevados a cabo en China y concluyeron que la medicina física, compuesta por una selección de componentes con diferentes enfoques, es eficaz para la recuperación de la funcionalidad y movilidad tras el ictus. La evidencia relacionada con la dosis de terapia física es limitada por la gran heterogeneidad y no permite establecer conclusiones consistentes. La evidencia también sugiere beneficios significativos asociados a la rehabilitación con tiempos más cortos

desde el ictus. De nuevo, ni un solo método de medicina física es más (o menos) eficaz en la promoción de la recuperación funcional y movilidad tras el ictus. En consecuencia, la evidencia indica que la rehabilitación del ictus no se debería limitar a enfoques compartimentados, sino por el contrario debería comprender tratamientos de medicina física basados en las evidencias, claramente definidos, bien descritos, independientemente del origen histórico o filosófico²⁸¹.

La revisión de Saunders DH et en 2013³¹⁰ (actualización de la de 2011⁴⁹ y 2009³⁰⁹; en las que ya se concluía que había evidencias para incorporar el entrenamiento cardiorrespiratorio a la rehabilitación post ictus) tenía como objetivo determinar si el entrenamiento físico después del ictus reducía la mortalidad, la dependencia y la discapacidad. Los objetivos secundarios fueron determinar los efectos del entrenamiento físico sobre la movilidad, condición física, calidad de vida, estado de ánimo, y la incidencia de eventos adversos. Se incluyeron 45 estudios (2188 participantes) en el que se comparaba intervenciones de ejercicio de tipo cardiorrespiratorio, de resistencia o mixtos. Se registraron un total de 16 fallecimientos y no se reportaron datos de dependencia. La conclusión de los autores fue que el efecto del entrenamiento sobre la mortalidad y dependencia estaba incierto. El entrenamiento cardiorrespiratorio reduce la discapacidad tras el ictus en aras a la mejora del equilibrio y movilidad evidenciada. Hay suficiente evidencia para incorporar entrenamiento cardiorespiratorio y mixto, incluyendo caminar, programas de rehabilitación post-ictus para mejorar la velocidad, equilibrio y tolerancia a la marcha. No hay evidencia científica que soporte el uso de entrenamiento en resistencia³¹⁰.

La revisión de Aziz et al. en 2008²⁵ (la más reciente en este sentido) pretendía determinar si los servicios de rehabilitación basados en diferentes terapias (comparadas con cuidados habituales) podían influir en el resultado de funcionalidad un año o más

después del ictus (sobre todo en actividades de la vida diaria). Se incluyeron solo 5 estudios (487 participantes). En general, no hubo pruebas concluyentes sobre si la terapia basada en la intervención de rehabilitación un año después del ictus sería capaz de influir en cualquier paciente o cuidador de forma consistente. Los ensayos variaron en el diseño, el tipo de intervenciones provistas, la calidad y los resultados evaluados. Esta revisión destacaba la escasez de estudios que investigan las intervenciones de rehabilitación basadas en terapias a largo plazo para los pacientes con ictus²⁵.

En los últimos años, la bibliografía científica también ha hecho eco de las nuevas tendencias en rehabilitación del ictus derivado de los avances científicos, requisitos reglamentarios, etc. La prevalencia de ictus estaba aumentando en los países desarrollados, la duración de las hospitalizaciones disminuyendo, y la disponibilidad de métodos y ubicaciones de servicios de rehabilitación alternativos se estaba expandiendo. Técnicas nuevas e innovadoras, agentes farmacológicos que estimularan por sí mismos la recuperación motora (reboxetina, fluoxetina, anfetaminas, dopamina o glutamato o acetilcolina), técnicas de medicina complementaria (hidrología médica) o alternativa (homeopatía) y actividades de la comunidad, tales como clases en grupo de ejercicios, empezaban a ser prácticas extendidas. Se han desarrollado múltiples herramientas novedosas para mejorar la función motora post ictus basadas en las prometedoras nuevas tecnologías (dispositivos robóticos para la recuperación de la extremidad inferior y superior, interfaces cerebro/ordenador, estimuladores cerebrales no invasivos, neuroprótesis, dispositivos portátiles para el análisis cuantitativo del movimiento, la realidad virtual, o la tabla-PC utilizada para la neurorehabilitación¹⁶⁹; sin embargo, quedan preguntas con respecto a la seguridad a largo plazo, el efecto clínico y el costo-beneficio de muchas de estas intervenciones en la recuperación funcional. Con más

investigación, su potencial utilidad en el mundo real vendrá con el tiempo. Estas nuevas técnicas ofrecen una gran esperanza para el futuro de la rehabilitación de ictus.

La revisión de Roth et al. en 2009²⁹⁵ sobre las prácticas de rehabilitación post ictus en Estados Unidos, ratificaba que estaban evolucionando, en parte por los avances científicos, parte por las tendencias sociales y parte por necesidades empresariales. Se ponía de relieve que el desarrollo científico y desarrollo práctico sirven de plataforma de lanzamiento para nuevas iniciativas posiblemente más audaces que podrían ser testadas en el futuro. En algunos centros de Estados Unidos y otros países, la rehabilitación se ve como una especialidad cargada de oportunidades de crecimiento e innovación. El impacto que estos cambios tendrá en la funcionalidad de los individuos post ictus aún no está claro, pero es importante reconocer que el foco esencial de estas iniciativas y programas es mejorar la calidad de vida de los pacientes post ictus²⁹⁵.

Los tiempos en la rehabilitación del ictus han sido también controvertidos; sobre todo en la rehabilitación a largo plazo. A principios de los 90, ya existían evidencias de recuperación funcional más allá de la primera fase; sin embargo, la posibilidad de predecir la resultados de los pacientes a nivel individual aparecía como el principal problema a resolver con el fin de asignar a largo plazo programas de rehabilitación sólo a los pacientes que se beneficiarían de la terapia⁹⁰. En los últimos años, nuestra comprensión del aprendizaje motor, la neuroplasticidad y la recuperación funcional después de la ocurrencia de la lesión cerebral ha crecido de manera significativa. Hallazgos novedosos en la neurociencia básica han proporcionado un impulso a la investigación en rehabilitación motora. El cerebro revela un espectro de capacidades intrínsecas a reaccionar como un sistema muy dinámico que puede cambiar las propiedades de sus circuitos neuronales. Esta plasticidad cerebral puede conducir a un grado extremo de recuperación espontánea y la rehabilitación puede modificar e impulsar los procesos de

plasticidad neuronal. Los estudios en animales han extendido estos hallazgos, proporcionando información en una amplia gama de eventos moleculares y fisiológicos subyacentes. Los estudios de neuroimagen en pacientes humanos³³⁵ han formulado observaciones a nivel de sistemas que a menudo resultan paralelos a los hallazgos en animales. En general, las mejores recuperaciones se asocian con el mayor retorno hacia el estado normal del cerebro en cuanto a su organización funcional. La reorganización de los elementos supervivientes del sistema nervioso central supone, por ejemplo, una recuperación conductual, a través de cambios en la lateralización interhemisférica, la actividad de la corteza vinculada a las zonas lesionadas, y la organización de los mapas de representación cortical. La evidencia de modelos de animales sugiere que tanto el aprendizaje motor como la estimulación cortical alteran circuitos inhibitorios intracorticales y puede facilitar una potenciación a largo plazo y remodelado cortical. La revisión de Hara publicada en 2015¹⁵⁵ recoge el estado de las investigaciones actuales sobre la fisiología y el uso de estimulación cortical en modelos animales y en humanos con hemiplejía post ictus; sin embargo, no hay todavía una certeza absoluta sobre el funcionamiento de los diferentes procesos y las intervenciones terapéuticas (como la estimulación eléctrica funcional y otras...) ni de sus interacciones en detalle¹⁵⁵.

¿Cuál es el futuro de la rehabilitación del ictus?

La comprensión tanto de la neuroplasticidad como de la recuperación potencial será crítico en el diseño de las intervenciones de rehabilitación con el fin de seleccionar la intervención más adecuada para un individuo en base a: sustrato neurofisiológico disponible, parámetros de la intervención (incluyendo la intensidad y la progresión de la intervención); y la manera óptima de asociar intervenciones médicas y de rehabilitación para facilitar la recuperación funcional. Tratamientos médicos diseñados para facilitar la recuperación neurofisiológica tales como las células madre, factores de crecimiento, y

pequeñas moléculas, que están actualmente en una fase preclínica, tendrá que asociarse con servicios de rehabilitación de salud y del comportamiento para promover el aprendizaje y maximizar la recuperación tanto a nivel neurofisiológico como funcional⁴⁸. El aprendizaje, pues, podría ser el resultado de una modificación morfológica entre las interconexiones de las neuronas, similar a los fenómenos que ocurren durante la formación de sinapsis en la vida embrionaria.

“Todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro”

(Dr. Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934).

II.B. Hidrología médica en el tratamiento del ictus

El único texto que hace referencia explícita a la talasoterapia como indicación para la rehabilitación post ictus es italiano (Bonsignori F) editado en 2011⁴⁷, fruto del interés en los últimos diez años, según el autor, de la rehabilitación por las posibilidades que ofrece los centros de talasoterapia. En opinión de Bosignori F, la estrategia de recuperación de las funciones perdidas se basa en la acción sinérgica de la variada metodología (limos, algas, psammoterapia, hidrocinesiterapia talasoterapica...) que deben integrarse a la actividad de cinesiterapia clásica en seco. Destaca así mismo, el aspecto psicológico motivacional que supone la rehabilitación en una instalación de talasoterapia, de agrado para el paciente por su localización cerca del mar y el ambiente generalmente acogedor, contribuyendo a una actitud positiva hacia la cura⁴⁷.

Los autores (médicos) franceses²⁶⁵⁻⁴¹⁻³⁴¹⁻¹⁶⁶ otorgan a la talasoterapia un papel “generalista” pero no especifican su indicación en la rehabilitación post ictus. Bobet J reivindica el papel de la talasoterapia en la prevención primaria y secundaria de enfermedades vasculares (dejar de fumar, dieta anti-ateromatosis, relajación y una correcta prescripción de ejercicio físico)⁴¹. Recordemos que en Francia existen centros de

rehabilitación con instalaciones de agua de mar pero sin el enfoque de la medicina termal¹²⁸.

En España, los autores de referencia²¹⁻¹⁶²⁻²⁹⁸, tampoco incluyen el ictus entre sus indicaciones.

Aún hoy, septiembre 2015, no he encontrado ni una sola publicación en la base de datos Medline, Scopus y Embase en lengua inglesa, español, francés o italiano sobre la talasoterapia y el tratamiento del ictus.

Únicamente he encontrado 3 artículos: 1 en ruso, sin abstract³²⁹, 1 estudio antes-después de 1998, sobre los efectos de la “hidrokinesis” (sin mención en las palabras clave de la talasoterapia, únicamente hidroterapia) en la espasticidad de 23 pacientes con distintas enfermedades neurológicas, entre ellos 12 ictus, que realizaban sesiones de 45 minutos al día de movilidad activa y pasiva en agua de mar a 32 °C, natación libre y marcha en inmersión completa, durante 2 semanas, mejorando las características de la marcha³⁷⁸ y 1 último estudio del año 2000, con 66 sujetos, en chino, con abstract en inglés³⁶³, que concluye que el funcionamiento del sistema circulatorio en pacientes convalecientes de ictus es inferior a aquellos adultos sanos de la misma edad y que los factores y marcadores hemodinámicos cardíacos y cerebrales pueden mejorar a través del ejercicio físico en agua de mar, que puede ser beneficiosa para pacientes con ictus, sin poder profundizar en la metodología y discusión de los resultados, pero que nos traslada más bien a la hidroterapia, donde la evidencia científica es mucho más significativa como veremos más adelante.

La revisión (en español) realizada por Llor Vilà en artículos publicados hasta 2008 otorga un grado de recomendación C (evidencia baja: experiencias clínicas u opiniones de expertos)³⁶⁴ al uso de la talasoterapia en la enfermedad neurológica y específica únicamente parálisis y polineuriti²¹².

Matsumoto et al. publicaron en 2014 un estudio (un ECA de 22 pacientes)²²⁴ en el que investiga el efecto de los baños (hasta las rodillas) en agua a 41°C durante 5 minutos en la espasticidad de miembros inferiores en pacientes post ictus y concluye que son efectivos como tratamiento no farmacológico y podrían usarse en la rehabilitación como método no-invasivo y escasos efectos colaterales. Curiosamente, en el artículo no se especifica el tipo de agua, sin embargo sí menciona que se realiza según protocolo de la “Guía de la Asociación Japonesa de Medicina Física, Balneoterapia y Climatología” y aunque el protocolo del estudio dista de las curas balnearias en Europa, es interesante la discusión (clínica y electrofisiológica) sobre los efectos de la termoterapia/medicina física en la espasticidad, fenómeno que ocurre con frecuencia tras una lesión de primera motoneurona como en el ictus, esclerosis múltiple o lesión espinal y que además resulta una causa significativa de discapacidad. El aumento del tono muscular en miembros inferiores es uno de los obstáculos mayores en la rehabilitación de la hemiparesia post-ictus y puede afectar seriamente a la estabilidad de la marcha y actividades de la vida diaria (AVD), incluso aunque la hemiparesia no sea severa²¹¹. En el estudio de Matsumoto et al.²²⁴ se considera que el aumento de la temperatura corporal que se produce tras el baño juega un rol importante en la mejora de la espasticidad y que los mecanismos por los que se alteran los parámetros electrofisiológicos que miden son complejos, más allá de los inducidos por la relajación muscular y otros tejidos blandos sino que tienen que ver con la mismísima conducción nerviosa y que podrían ser extrapolables a otras técnicas como la sauna. En este sentido también, el estudio de Chen et al. en 2011 (Taiwán) concluía que la estimulación térmica acompañada por cualquier técnica de facilitación manual o el estímulo a la participación activa de los miembros inferiores pareticos puede ser un tratamiento complementario prometedor eficaz para la rehabilitación temprana (ictus agudo) en fase moderada a grave⁷⁴.

Los estudios clínicos mencionados⁷⁴⁻²²⁴ y otros de autores japoneses²³⁴⁻³⁷⁶, sobre los efectos autonómicos, neuro-inmunológicos y fisiológicos en adultos sanos de los baños de uso común en balneología en Japón (palabra clave “footbaths”) sí bien no sirven para dar evidencia científica a la cura termal en la rehabilitación de enfermedades vasculares, sí nos sirven de punto de partida para valorar los riesgos/beneficios de su aplicación; al igual que la numerosa bibliografía existente en hidroterapia sobre los efectos psicológicos y fisiológicos derivados de la inmersión en el sistema cardiovascular, respiratorio, renal, musculo-esquelético o neuromuscular que recoge Becker et al. en su celeberrimo “ Comprehensive Aquatic Therapy” (2010) (Tabla 7)³². El impacto positivo de la actividad acuática en los sistemas cardiovascular, musculo esquelético, sistema nervioso autónomo (SNA) y endocrino podría tener implicaciones para los problemas de salud que enfrenta la población mundial, como la enfermedad vascular, la obesidad, la diabetes o la artritis o el asma (el sistema autonómico es un auténtico bioregulador y gobierna todas las respuestas biológicas a los tratamientos regulando la mayor parte de funciones del organismo, asi todas de forma inconsciente y su desequilibrio parece ser el común denominador final en numerosas enfermedades cardiovasculares y procesos inflamatorios: el aumento del tono parasimpático disminuye la liberación de citoquinas pro inflamatorias y el aumento del tono simpático las aumenta)³¹.

De hecho los efectos de la inmersión en agua corriente ordinaria han sido ampliamente estudiados desde los años 70 en medicina aeroespacial. Becker ya en su revisión de 2009 detalla y reseña perfectamente los cambios fisiológicos que ocurren durante la inmersión a diferentes alturas del cuerpo y diferentes temperaturas y sus posibles aplicaciones en rehabilitación en algunas patologías comunes³⁰. Es de destacar por su implicación con el ictus, el apartado cardiovascular, sobre todo la evidencia del

Tabla 7. Efectos fisiológicos de la inmersión

Respuesta Cardiocirculatoria	Respuesta Respiratoria	Respuesta Renal	Respuesta Muscular
Aumento retorno venoso y linfático, Aumento volumen central (precarga)	Compresión caja torácica y abdomen	Aumento del flujo renal, aclaramiento creatinina, péptido natriurético atrial y catecolaminas (dopamina)	Aumento del flujo sanguíneo en reposo (44%) ejercicio? (20%)
Aumento de gasto Cardíaco (18%), volumen sistólico (39%)	Aumento de la presión arterial pulmonar, resistencia área	Disminución actividad SNA simpático renal, Eje RAA y ADH.	
Disminución Frecuencia Cardíaca (-15%)	Disminución capacidad vital, difusión y volumen pulmonar	Aumento de la excreción de Sodio y Potasio	
Disminución resistencia vascular periférica (-14%) (Arterial y venosa)	Disminución leve pO ₂ , distensibilidad pulmonar, flujo espiratorio máximo	Aumento de la diuresis (400%)	
Presión arterial variable (disminución hipertensos sin cambios normotensos)	Aumento del trabajo respiratorio (60%)	Enmascaramiento de los mecanismos de la sed.	
Disminución edema periférico			

(*) Inmersión (tórax o más profundo), 1 hora, 35 °C

(**) SNA. Sistema Nervioso Autónomo. Eje RAA. Eje Renina Angiotensina Aldosterona. ADH Hormona antidiurética.

aumento de la precarga que conlleva un aumento del volumen sistólico y descenso de la frecuencia cardíaca de un 12-15% en agua a temperatura media (30-35°C) ya que varía en función de la temperatura del agua. En agua caliente (a partir de 36°C) la frecuencia cardíaca aumenta significativamente (sobre todo a partir de 39°C). También es importante el aumento del flujo sanguíneo muscular periférico y por tanto del gasto cardíaco en inmersión hasta el cuello y que también varía con la temperatura de un 30% a 33°C a un 121% a 39°C. Por último, el descenso de la vasoconstricción simpaticomimético reduce tanto el tono venoso periférico como la resistencia vascular sistémica un 30% a

temperatura termo neutra (33-35°C), cayendo durante la primera hora de inmersión y duradera incluso horas después, produciendo descensos en la presión diastólica. La presión sistólica aumenta con el incremento de la carga de trabajo, pero generalmente es un 20% menos en el agua que en seco. La mayoría de estudios muestran a penas cambios o descensos en las presiones medias durante la inmersión a temperaturas normales. En conclusión, basados en investigaciones substanciales, la terapia acuática en piscinas a temperaturas entre 31-38°C parecen ser un entorno seguro y potencialmente terapéutico para pacientes normotensos e hipertensos en contraste a las creencias generalizadas³⁰. Además, un aumento en el equilibrio simpaticovagal se asocia con reducción del estrés, emociones positivas, relajación y meditación; dichos cambios psicológicos pueden causar un descenso en la irritabilidad cardíaca, presión arterial y ansiedad¹⁶⁵. La inmersión en agua caliente (placentera y relativamente accesible) parece mejorar el equilibrio entre el componente simpático y parasimpático (lo cual no ocurre en agua fría) y parece ser uno de los cambios más importantes que producen la sensación de relajación característica³¹ pero que además podría estar relacionado con algunos procesos cognitivos, mejorando el estado de ánimo, la memoria y funciones ejecutivas¹⁶⁵. Hay que tener en cuenta que todas estas investigaciones se han realizado en sujetos sanos (jóvenes y mayores) y aunque los resultados mostraron variaciones sustanciales individuales en magnitud, no en términos generales¹⁶⁵⁻³¹.

Las investigaciones más recientes demuestran que la actividad acuática aumenta la elasticidad de los vasos sanguíneos, aumentando la eficiencia circulatoria tanto en vasos de gran calibre, como la arteria carótida, como pequeño vaso. La síntesis de óxido nítrico endotelial aumenta durante los ejercicios en el agua, permitiendo una respuesta vasodilatadora de la musculatura lisa vascular reduciendo aún más la presión arterial²⁶²⁻²⁶³. Aún más reveladoras resultan las investigaciones de 2015 sobre el impacto de la

inmersión y ejercicio en agua en la circulación arterial cerebral, pues se han objetivado aumentos del diámetro de la carótida y velocidad del flujo sanguíneo; simultáneamente aumenta significativamente el flujo sanguíneo a las arterias cerebrales anterior y posterior, produciéndose un aumento del flujo cerebral alrededor del 7% que perdura durante el ejercicio en el agua⁶⁵ incluso comparado con ejercicios en seco a la misma intensidad²⁸⁶. El grupo japonés de investigación de Sato D et al. ha publicado varios estudios (2012-2015) sobre la inmersión en agua puede mejorar la eficacia de la terapia física en la rehabilitación del ictus , proporcionando la activación de las áreas afectadas del córtex cerebral , mejorando de este modo el procesamiento de señales y el aprendizaje³⁰⁵ o influir en el procesamiento cortical de inputs somato sensoriales³⁰⁶; así como los beneficios añadidos de la estimulación por flujo de agua (y no únicamente con la inmersión) en los circuitos intracorticales y cambios en la excitabilidad cortico espinal, incrementando la activación del córtex motor para la planificación y ejecución de movimientos voluntarios³⁰⁷⁻³⁰⁸.

Las propiedades físicas esenciales del agua que producen dichos efectos fisiológicos (densidad, gravedad específica, presión hidrostática, flotabilidad, viscosidad y propiedades termodinámicas). En un estudio sobre la adaptación cardiovascular tras inmersión hasta el tórax en agua de mineralización fuerte (17 gr/l) clorurada sulfatada sódica durante 30 minutos a 38 °C en adultos jóvenes sanos en el que se recogía una notable disminución de la presión arterial (45 % sistólica y 30 % diastólica) y aumento leve del ritmo cardíaco post baño con recuperación a los 30 minutos, sin recuperar los valores de referencia en el caso de la tensión arterial. Nótese que no se detectaron efectos adversos³⁰³.

En cuanto a ensayos clínicos, el estudio de Kesiktas N et al. en 2004 en pacientes con lesión medular y espasticidad, la hidrocinesiterapia mejora la espasticidad y

disminuye el consumo de baclofeno¹⁸³. Ya en el ictus, también en 2004 Chu et al. demostraba que la utilización del medio acuático puede incrementar la fuerza muscular en miembros inferiores, velocidad de la marcha, equilibrio y la capacidad cardiovascular y respiratoria⁷⁷ y Aidar et al. en 2007 demostraba mejoras en la calidad de vida⁹. Noh et al. (2008) y Paizan et al. (2009), publicaban los primeros estudios sobre terapia acuática específica²⁵⁸⁻²⁷². La intervención de la terapia acuática (como uso de las propiedades mecánicas y térmicas del agua durante la inmersión total o parcial en tratamiento individual o en grupo) en adultos con patología neurológica es cada vez mayor, experimentando una gran evolución en los últimos años y por tanto también la producción científica. Diversos autores habían publicado estudios³⁰²⁻⁷⁵⁻¹⁷²⁻²⁰⁵⁻²⁰⁴⁻¹⁶⁸⁻¹⁸⁶⁻²⁸⁹⁻³¹⁹⁻³⁷⁵ pero ha sido recientemente, que han aparecido publicaciones de calidad sobre los beneficios de la utilización de la terapia acuática en la rehabilitación del ictus: Kim et al. y Zhu et al. en 2015, Furnari et al., Jung et al., Montagna et al. Park S et al. y Tripp F et al. en 2014, Aidar et al. y Hans et al. en 2013, Park et al. en 2012 y 2010, Park et al. en 2011 y Lee et al. en 2010 en los que se demuestra un incremento del control postural, equilibrio dinámico, propiocepción, normalización de la marcha, funcionalidad para actividades de la vida diaria y mejoría de la calidad de vida, depresión y ansiedad. En estos ECA el grupo control lo realizan pacientes que realizan fisioterapia convencional (pero muy variable, desde cinesiterapia a métodos kabat o Bobath), en ocasiones la intervención acuática es el único tratamiento y en otras se añade o intercala al tratamiento que realiza el grupo control, concluyendo que ambos son eficaces para las variables medidas, siendo *en algunas variables* superior el grupo acuático, anticipando futuras recomendaciones para el tratamiento rehabilitador del ictus¹⁸⁵⁻³⁸²⁻¹³³⁻²³⁷⁻²⁷⁷⁻³⁴²⁻⁹⁻¹⁵⁴⁻²⁷⁴⁻²⁷⁵⁻²⁷⁶⁻²⁰²; sin embargo existen muchas diferencias en los criterios de inclusión, posología y variables que impiden generalizar sus conclusiones (Tablas 8a y 8b).

Table 8a. Comparativa de los estudios publicados en algunos aspectos relevantes

Autor (año) País	Diseño Estudio, Muestra (n)	Intervención	Fase Ictus	Variable	Posología Intervención Acuática	Inclusión Exclusión
Zamparo (1998) Italia	Estudio Antes-después 12	Talasonoterapia (1 grupo)	Crónico	Marcha	45 min Hidrocin. 32°C 6v/se/ 2 se	Andar 5-6 min
Wang (2000) China	Ensayo clínico Random? 66	Talasonoterapia vs seco vs sanos (3 grupos)	?	Función cardiovascular	? 4se	¿
Chu (2004) Canada	ECA 13	Hidroterapia vs seco (2 grupos)	Crónico	V02 max (CF). Fuerza muscular. Velocidad marcha. Equilibrio estático	1h, Hidrocin. Intenso altura tórax 26-28°C 3v/se/8 se	> 1 año, marcha indep, estable medicamente, no iam previo, no comorbil ortopédicas, pedalear ergómetro 60%FCM
Aidar (2007) Port/Esp	ECA 31	Hidroterapia vs seco (2 grupos)	No especificado	Calidad de vida	55-60 min /?v/se 12 se	Hemiparesia/hemiplejia, Estabilidad clínica Exclus: no descrito.
Noh DK (2008) Corea	ECA piloto 25	Hidroterapia vs (seco) (2 grupos)	Subagudo y Crónico	Equilibrio estático Fuerza Muscular Marcha	1h, Ai-Chi - Halliwick Altura 115 cm 34°C, 3v/se/ 8se	6m, Primer ictus, caminar indep. Medicamente estable. Excl. IAM, HTA no controlada, arritmia. no comorbil ortopédicas,
Paizan (2009) Brasil	Ensayo clínico no randomizado 118	Hidroterapia vs seco vs nada (3 grupos)	No especificado	Actividades de la vida diaria	45 min Halliwick, Bad Ragaz 3v/se/6meses	No descrito
Chan (2010) Canadá	ECA 25	Hidroterapia secovs seco (2 grupos)	No especificado	Equilibrio estático y dinámico	No especificado	No descrito
Lee (2010) Corea	ECA 34	Hidroterapia vs Seco (2 grupos)	crónico	Equilibrio estático/dinámico	50 min 10 task training inten media, altura 1,50, 33-34°C. 3v/se/12sem	1 año, Caminar > 10m indep., BSLE > 4, MMSE > 24, MBI > 75, exclus. Enf Mental/visual.
Park (2010) Corea	ECA 20	Hidroterapia vs seco (2 grupos)	subagudo y crónico	Velocidad Marcha Funciones Físicas y Mentales	30 min cinta subacuática D11 a 2-4m/s a 28-30°C 4v/se/6 se	6m, caminar > 10m indep. > 20 MMSE, exclus. Enf. Mental/Orto
Park (2011) Corea	ECA 44	Hidroterapia	subagudo y crónico	Propiocepción Marcha Equilibrio	35 min, 33-35°C, Hidrocin. altura D11 (1,30m) 6v/se/6 se	6m, Exclus. comorbilidades internas ni orto, > 24 MMSE, no alt. visuales y > Marcha autónoma > 15m
Santos (2011) Brasil	Antes-Después 10	Hidroterapia (1 grupo)	No se especifica	Movilidad Funcional	Hidrocin. 12 sesiones	Edad 5-8 años, Caminar con cualquier tipo de ayuda. Excl. Comorbilidades neurológicas severas
Park (2012) Corea	ECA 20	Hidroterapia	Subagudo y Crónico	Patrón de la marcha	30 min cinta subacuática D11 a 2-4m/s a 28-30°C. 4v/se/6 se	6m, caminar 10m independiente, > 20 MMSE, exclus. Enf. Mental/Orto.

Table 8b. Comparativa de los estudios publicados en algunos aspectos relevantes

Autor (año) País	Diseño Estudio, Muestra (n)	Intervención	Fase Ictus	Variable	Posología Intervención Acuática	Inclusión Exclusión
Jakaitis (2012) Brasil	Antes-Después 13	Hidroterapia (1 grupo)	Subagudo y crónico	CF	Hidrocínes. 2v/se/1 año	Nivel cognitivo adecuado Climicamente estable
Aidar (2013) Brasil/Portugal	ECA 31	Hidroterapia Vs control (2 grupos)	crónico	Depresión Ansiedad	45-60 min, Hidrocines. Altura 1,5m 2v/se/12 se	Isquémico > 1 año Rankin 2-3-4
Han (2013) Corea	ECA 60	Hidroterapia + seco vs seco (2 grupos)	Subagudo y Crónico	Propiocepción Equilibrio	40 min. Tableros 33,5°C, alt 1,10m, /3v/se/6 se	6m, caminar >15m indep. Exclús. Comorbilidades internas/ Orto/visual, > 24 MMES.
Fumari (2014) Italia	ECA 40	Hidroterapia + seco 3v/se vs seco 6v/se (2 grupos)	Subagudo	Postura Equilibrio estático Marcha	Hidrocines 3v/se /8 se	30 días, 1er ictus, MRS 2- 3, estable, ausencia comorbilidades, caminar >10 m, MM>24. Exclús tto antiespasticidad, cot
Jung (2014) Corea	ECA 30	Hidroterapia Vs seco (2 grupos)	Crónico	Equilibrio Estático	40 min. Carrera obstác. 1,10m; 33-35°C 3v/se/12 se	6m, caminar >15m indep MMES >- 24, Exclús Enf Mental/visual/ Auditiva/Pusher Syndrome/orto
Montagna (2014) Brasil	Estudio Antes- Después 15	Hidroterapia (1 grupo)	Crónico	Equilibrio estático y dinámico Calidad de vida Control postural	40 min. Halliwick 2v/se /9 se T°? Altura?	1 episodio, clinicamente estable, capaz de caminar, BS 4 Exclús comorbilidades que contraindicaran fisioterapia.
Park SW et. (2014) Corea	ECA 22	Hidroterapia + Rehab. Gnral vs Rehab. Gnral (2 grupos)	subagudo y crónico	Equilibrio estático y dinámico	30 min Cinta correr subacuática Xifoides 34°C. 5v/se/4 se	>6m < 2a, 10m indep Exclús. Comorbilidades cardiovas (FC b > 100, TA > 180/110) def cognitivo/Visual severo
Tripp F et al. (2014) Alemania	ECA 30	Hidroterapia + Fisioterapia 2ve/se vs Fisioterapia 5v/se(2 grupos)	agudo y subagudo	Equilibrio estático Marcha	45 min. Halliwick 3v/se /2 se	>2se, transferencias autónomas o mínima ayuda. Exclús. marcha indep, comorbilidades: enfermedades infec., ICC, traqueotomía, úlceras, perforación timpánica y otras.
Kim EK et al. (2015) Corea	ECA 20	Hidroterapia vs seco (2 grupos)	Subagudo y Crónico	Equilibrio AVD	30 min FNP, 1,10m 31-33°C 5v /se/ 6 se	6m, >24 MMSE, caminar 10 m indep., BSLE >4 ➤ 6m
Zhu Z et al. (2015) China	ECA 28	Hidroterapia	subagudo y crónico	Equilibrio Estático y dinámico Marcha	45 min Hidrocines. 5v/se/ 4se	
Erceg-Rukavina (2015) Bosnia-Herzeg	ECA 70	Balneoterapia vs. Hidroterapia (ambos + conv + crioterapia) (2 grupos)	agudo	Espasticidad Dolor	20 min Baño Agua Mineral Natural 31-33°C 6v/ se/3 se	6 se -6m, Edad 40-75 años, espasticidad miembro superior. Exclús. Ictus hemorrágico, comorbilidades Orto, contraindicaciones balneo.

El metanálisis de Hall et al. de 2008 sobre la eficacia de la terapia acuática en el tratamiento del dolor en enfermedades neurológicas y musculoesqueléticas¹⁵³ y la revisión de Kamioka et al. de 2010 sobre la eficacia de la terapia acuática y balneoterapia, resumen de las revisiones sistemáticas basadas en ECA sobre terapias de inmersión acuática¹⁷⁸, no figuran estudios de pacientes post ictus. La primera revisión hallada se publica en 2010²⁸⁷ y recogía los efectos de la terapia acuática en el equilibrio y velocidad de la marcha en pacientes post ictus⁷⁷, pero fue incapaz de realizar una conclusión definitiva a tenor de la calidad de los 5 estudios incluidos:

En 2011, Mehrholz et al. publican la primera revisión Cochrane en la que sintetizaron sistemáticamente y compararon los efectos de la terapia acuática y terapias en seco en AVD en pacientes post ictus y hallaron que los ejercicios en el agua mejoran la fuerza y AVD pero no hallaron “mejoras significativas” en el control postural, marcha ni en la forma física en comparación al tratamiento standard. No se reportaron efectos adversos (de hecho no queda claro si no hubieron o no los reportaron). La conclusión de los autores (2011) es que la evidencia de los ECA analizados no permite confirmar o refutar que los ejercicios en medio acuático podrían ayudar a aumentar la funcionalidad tras el ictus²²⁶; sin embargo sólo 4 ECA (94 pacientes)¹⁰⁻⁷²⁻⁷⁷⁻²⁵⁸ se incluyeron en dicha revisión, evaluados con la escala PEDro²¹⁵ con puntuaciones de 5-6/10 pero la población estudio eran pacientes con marcha independiente y mayoritariamente en estadio crónico (al menos 1 año post ictus) y los tratamientos en seco (control) muy variables, lo cual impide, obviamente, generalizar las conclusiones.

Posteriormente se ha publicado la revisión sistemática de Marinho-Buzelli et al. (2015) sobre los efectos de la terapia acuática en la movilidad en enfermedades neurológicas recogiendo 20 estudios, tanto ECA (que en el caso de ictus incluye 3²⁰²⁻²⁵⁸⁻⁷⁷ como estudios quasi-experimentales (no randomizados o antes-después, con 2 estudios

sobre el ictus,²³⁷⁻³⁷⁸ todos publicados en revistas revisadas por pares, en los que el grupo de intervención terapéutica solo recibe terapia acuática (se descarta aquellos estudios en los que se combina con fisioterapia convencional) y concluye que el nivel de evidencia que soporta el uso de la terapia acuática para la mejora del equilibrio y velocidad de la marcha es “medio-bajo” (13,8/28)²¹⁸ según criterios Down & Black 1998¹⁰² para evaluar la calidad y metodología de estudios clínicos randomizados o no en los que la puntuación máxima es 28. Según esta clasificación, en la revisión de Marinho-Buzelli AR et al. 3 artículos fueron evaluados como “medio” (50%-68%) y 2 artículos como “bajo” (25%-46%)²¹⁸. Es muy destacable que en la revisión sistemática y metanálisis de Veerbeek publicada en 2014³⁴⁹ sobre el estado de la evidencia de la terapia física en la rehabilitación del ictus, entre las múltiples intervenciones evaluadas, figurara la terapia acuática (como “water-based exercises at suitably heated hydrotherapy pool” o ejercicio en agua a una temperatura adecuada en piscina de hidroterapia). Sin embargo se incluyeron solo 3 ECA⁹⁻²⁵⁸⁻⁷⁷ (65 pacientes en fase crónica) valorados en la escala PEDro entre 5 y 6 puntos, con resultados positivos en la mejora de la fuerza muscular³⁴⁹.

La posología es uno de los parámetros más heterogéneos en hidrología médica y la hidroterapia no es una excepción. En este sentido, además de la hidrocinesiterapia clásica, se han desarrollado numerosas técnicas. Algunas pretenden adaptar componentes de la rehabilitación clásica en seco a un medio más seguro como los estudios que han investigado el efecto específico de la carrera de obstáculos en el agua¹⁷⁴ o la cinta de correr subacuática²⁷⁵⁻²⁷⁶⁻¹⁷⁵ con resultados en ocasiones dispares en algunas variables²⁷⁷ y posibles soluciones como el efecto del uso de un manguito con peso en la extremidad afecta para reducir la flotación no deseada en el uso de la cinta de correr subacuática y así mejorar la estabilidad postural y equilibrio dinámico¹⁷⁵. Incluso existe un estudio sobre los efectos motores favorables del uso de oxígeno hiperbárico asociado a terapia acuática

en pacientes post ictus en estado crónico²²⁰. Otros adaptan técnicas ya desarrolladas desde hace años en seco al medio acuático, como la FNP (Facilitación Neuromuscular propioceptiva) (o método kabat)¹⁸⁵. Todos estos hallazgos podrían contribuir al desarrollo de patrones motores más eficientes en el entrenamiento post ictus y una prescripción más adecuada.

Otras, sin embargo, plantean protocolos de terapia acuática muy específicos, a destacar en patología neurológica el método halliwick (y Ai Chi o Bad Ragaz). El primer ECA con el uso de estas terapias específicas en el tratamiento del ictus es coreano (2008)²⁵⁸ y posteriormente se han publicado otros 3 estudios en Brasil y Alemania en 2009²⁷² 2014²³⁷⁻³⁴² probablemente fruto de la expansión mundial de dicha técnica en los últimos años, sin duda por la prolífica actividad del holandés Lambeck J vinculado a la Universidad de Lovaina (Bélgica)¹⁹⁷ implementando cursos todo el año en diferentes países, co-organizando congresos (ECEBAT, European Conference Evidence Based Aquatic Therapy 2013 en Izmir, Turquía y 2015 en Lovaina, Bélgica) y otras actividades de difusión de conocimiento (libros, web: <http://www.halliwick.net/es> con videos, fotos, noticias y bibliografía relacionada desde ECAs a tesis doctorales²⁶, estudios antes-después, estudios de casos clínicos o abstract de congresos); a destacar su colaboración con la Asociación Australiana de Fisioterapia que ya en 2008 publicaba¹⁴⁰ la Guía de Fisioterapia Acuática Basada en la Evidencia, con 220 referencias, que otorga un nivel de evidencia II (al menos 1 ECA adecuadamente diseñado)¹⁴⁰ al uso de terapia acuática en el ictus en referencia al Chu KS de 2004⁷⁷ y otras 2 publicaciones con nivel de evidencia IV (estudios de series de casos)¹⁴⁰ en referencia a 2 artículos publicados en el Journal of Aquatic Physical Therapy en 1996²⁴³ y 1998¹⁷³. No es casualidad, que la única GPC europea en su edición en inglés (2014) que reconoce la hidroterapia en el tratamiento rehabilitador del ictus es holandesa, (KNGF Clinical Practice Guideline for Physical

Therapy), que recomienda la utilización de la terapia acuática para el incremento de la fuerza muscular en el miembro parético y resalta su influencia en la función cardiovascular y en la tolerancia al ejercicio. En medicina termal, es coautor de las 2 revisiones Cochrane que evalúan la balneoterapia en enfermedades reumáticas de Verhagen et al. en 2007, OA (osteoartritis)³⁵² y 2015, AR (artritis reumatoide)³⁵³.

Como he dicho, una de estas terapias específicas usadas en neurología es el “Ai Chi”, siendo creado por Jun Konno en Japón en 1996, a partir de la combinación de conceptos de Tai-Chi y Qi Qong. En el desarrollo de esta técnica, el fisioterapeuta enseña verbal y visualmente una combinación de movimientos de miembros superiores, inferiores y tronco con un ritmo lento y coordinado que la persona debe realizar en bipedestación dentro de la piscina²⁵⁸⁻²⁷⁹⁻³²⁻¹⁹⁸.

El método de los anillos de Bad Ragaz (BRRM, Bad Ragaz Ring Method), basado en el concepto de la FNP, es una terapia basada en el movimiento contra resistencia 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. Este método se emplea en determinadas fases de la rehabilitación (fortalecimiento muscular) y se completa con otros conceptos como Halliwick, que se centran en la actividad y en la resolución de problemas³²⁻¹⁹⁸. A pesar de sus aplicaciones en patología musculo esquelética y neurología, solo hay un artículo publicado sobre el tratamiento del ictus con esta técnica²⁷².

Halliwick (Halliwick School for Girls, Southgate, London, 1949) es un concepto originalmente desarrollado por James McMillan para enseñar a los pacientes con una

discapacidad física a nadar y para hacerles más independientes en el agua²²⁵, mediante un programa de diez puntos individualizado²²¹. Las posibilidades y limitaciones del paciente se analizan para emplear una intervención sistemática con la intención de ayudarle a mejorar su función, su independencia y su participación. La naturaleza del halliwick 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 selectiva de los músculos y la estabilización de las articulaciones específicas. Se puede usar para tratar objetivos según todos los componentes de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) (OMS 2001)⁸¹ y tiene numerosas aplicaciones para pacientes que están siguiendo una rehabilitación, sea musculo esquelética, neurológica o pediátrica³²⁻¹⁹⁸. La cantidad de investigación sobre Halliwick basada en pacientes es aún limitada, pero va en aumento. En los últimos años se han publicado algunos estudios interesantes en el tratamiento del ictus²⁵⁸⁻²⁷²⁻²³⁷⁻³⁴².

Existen otros métodos específicos de intervención, no todos han seguido el camino de la evidencia científica. Algunos están fundamentalmente dirigidos a mejorar el bienestar del paciente, como la terapia craneosacral en el agua¹⁴⁸ y otras conocidas en general como “técnicas de relajación acuática” o variantes de dicho término. El watsu (water shiatsu o shiatsu en agua), creado en los 80s por Harold Dull (masajista shiatsu) en el Health Spa Centre de Harbin Hot Spring, California, comprende estiramientos pasivos y técnicas de masaje administradas en agua caliente (en la superficie) para mejorar generalmente el dolor, estrés y fatiga³¹¹ pero que ha tenido también una gran difusión e implementación clínica en entornos de tratamiento interdisciplinarios tales como centros de rehabilitación³². En el tratamiento del ictus existen 2 publicaciones interesantes sobre el uso del watsu²⁴³⁻⁷⁵.

La **medicina termal** es un tratamiento ampliamente utilizado en enfermedades reumáticas. Los mecanismos por los cuales la inmersión en agua mineral o termal aminora la sintomatología todavía no están completamente explicados. El beneficio neto es probablemente el resultado de una combinación de factores mecánicos, térmicos y químicos entre los más prominentes¹¹⁵. La recientemente revisión publicada por Tenti et al. (2014) recoge el estado de la evidencia de la medicina termal en enfermedades reumáticas, así, si flotabilidad, la inmersión, la resistencia y la temperatura juegan un papel importante y el alivio del dolor puede ser debido a la presión y la temperatura del agua en la piel o el calor puede reducir el espasmo muscular y aumentar el umbral del dolor, también se ha demostrado que la peloidoterapia aumenta los niveles plasmáticos de B-endorfinas y la secreción de corticotropina, cortisol, hormona de crecimiento y prolactina así como una disminución en los niveles circulantes de prostaglandina E2, leucotrieno B4, la interleuquina-1B y factor de necrosis tumoral- α , importantes mediadores de la inflamación y el dolor. A demás la balneoterapia puede aumentar el Factor-1 de crecimiento ligado a la insulina, que estimula el metabolismo del cartílago y Factor de Crecimiento- β . Los efectos anti-inflamatorios y anti-degenerativos de ciertas aguas minerales también se han confirmado en colonias de condrocitos. Varios estudios in vitro y en humanos han puesto de relieve la acción positiva de los peloides y baños termales, especialmente en aguas sulfuradas, en el sistema oxidativo/antioxidante. En general, el estrés térmico tiene un efecto inmunosupresor pero muchos otros factores no específicos también pueden contribuir a los efectos beneficiosos observados tras una cura termal en enfermedades reumáticas, incluyendo efectos sobre los factores de riesgo cardiovascular¹¹⁷⁻¹⁵³ y los cambios en el medio ambiente, un entorno agradable y la ausencia de obligaciones laborales³³⁶; sin embargo existe un único ECA publicado sobre los efectos beneficiosos de la inmersión en agua termal (40 °C) sobre el dolor y rigidez

en pacientes con osteoartritis de rodilla (OA) inducida por un ictus en estadio crónico y es, de nuevo, coreano (2013)²⁰⁹.

El tratamiento del ictus con balneoterapia no ha sido a penas estudiado. No sólo no ha sido una indicación clásica en los libros de texto²¹⁻¹⁶²⁻⁷, sino que en ocasiones ha sido una contra-indicación en fase aguda/subaguda²¹⁻¹⁶²⁻³⁵⁷. San José C²⁹⁸ refiere que las aguas clorurado-sódicas hipertónicas (o sole) en balneación, estimulan la eritropoyesis y producen un incremento de la secreción corticosteroidea y del metabolismo del nitrógeno, un efecto normalizador del tono neurovegetativo y del aparato circulatorio, así como una disminución de la excitabilidad nerviosa⁷, por tanto, en su conjunto, indicios de una mejora en la regulación trofotrópica del sistema vegetativo e incluye entre las indicaciones de la crenoterapia las secuelas de ictus, entre las que destaca la hemiplejía y la espasticidad; sin embargo las técnicas que aconseja son todas en seco o propias de la medicina física: cinesiterapia pasiva y activa, técnica de Bobath, crioterapia, FNP, electroterapia, ultrasonidos, masoterapia y terapia ocupacional²⁹⁸. En Francia, la “GPC” o mejor “Guía de Buenas Prácticas Termales” realizada en 2003 por el Sindicato Nacional de Médicos de Estaciones Termales, Marinas y Climáticas de Francia (“Guide des Practiques Medicales Thermales”) y publicada en 2004 en “La Press Thermale et Climatique”³⁵⁷, en el capítulo de Neurología, incluye entre las indicaciones de la crenoterapia las “secuelas motrices de afecciones neurológicas no evolutivas, sobretudo hemiplejías consecuencia de un ictus”; según argumenta, las lesiones propiamente dichas del sistema nervioso (central o periférico) no son susceptibles de mejorar con el tratamiento termal. No así ciertas de sus consecuencias. Así, algunos síntomas son susceptibles de ser mejorados por las técnicas utilizadas en terapéutica termal: principalmente el caso del dolor, los problemas algodistróficos, las contracturas musculares, las retracciones músculo-tendinosas, los fenómenos de desequilibrio, incluso

deterioro articular (por tanto sobre los miembros y/o el raquis), esencialmente pues, y en una palabra, las consecuencias neuro-ortopédicas del ictus así como en la espasticidad o incluso alteraciones del esquema corporal y recomienda las técnicas termales habituales: baños en bañera y piscina, duchas, chorros, chorro subacuático, hidromasaje, masajes bajo el agua y productos termales como peloides, estufas o compresas cuya prescripción dependerá del médico termal según el paciente (forma clínica de sus afecciones motoras o sensitivas, de la intensidad de sus síntomas..) de la edad psicológica del paciente y las patologías asociadas, de la asociación con otras indicaciones con doble discapacidad³⁵⁷.

La revisión (en español) realizada por Llor Vilà de artículos publicados hasta 2008 otorga un grado de recomendación C (evidencia baja: experiencias clínicas u opiniones de expertos)³⁶⁴ al uso de la balneoterapia en la enfermedad neurológica y específica poli neuropatía y neuralgias por atrapamiento así como rehabilitación del accidente vascular cerebral (AVC)²¹². Más recientemente, la revisión de Stier-Jarmer et al en 2014 sobre el estado de la evidencia de la efectividad de la medicina termal en enfermedades no musculo-esqueléticas no incluye ni un sola publicación relacionada con el ictus, las únicas enfermedades neurológicas que aparecen son el parkinson y la neuropatía periférica y otras de tipo psiquiátrico como el trastorno de ansiedad generalizado o el síndrome “burn-out” ocupacional. La revisión concluye que la literatura científica 2002-2013 se asocia a mejoras en estas patologías, sin embargo, unas veces por el tamaño muestral otras por la falta de grupo control o la falta de seguimiento limita considerablemente generar evidencia³²².

El grupo de investigación de Medicina del Deporte de Berger et al. de la Universidad de Savoia (Francia) ha estudiado la mejora de la propiocepción y equilibrio con la inmersión en piscina de agua termal (en Aix les Bains). En 2008 comparaba el dolor y equilibrio estático/dinámico en 12 adultos mayores de 60 años (el ictus era criterio

de exclusión) tras 1 y 4 semanas de ejercicio en agua termal a 34°C y ejercicios en seco con resultados positivos a favor del grupo terapéutico en dolor y equilibrio dinámico pero no en parámetros posturales³⁷.

Aunque es conocido que en países como Japón²⁶⁷⁻³⁷⁷, Rusia⁵⁵, Polonia o Bulgaria¹⁸⁸ existe tradición en el uso de las aguas minerales naturales y peloides en el campo de la neurología, el único estudio clínico publicado de balneoterapia e ictus en inglés que he encontrado es de 2015 y procede de Bosnia-Herzegovina. Se trata de un ECA con 70 pacientes con ictus en estadio agudo (< 6m) en el que el grupo terapéutico se somete a baños en agua sulfatada cálcica magnésica y el grupo control a baños con agua corriente ordinaria (además de fisioterapia clásica y crioterapia) durante 21 días con mejoras significativas en la espasticidad y el dolor en miembros superiores en el grupo terapéutico concluyendo que la balneoterapia podría ser un tratamiento coadyuvante coste-efectivo en la rehabilitación del ictus¹¹¹.

En peloideterapia sólo he encontrado un artículo en ruso con abstract en inglés publicado en 2010¹⁴⁴ sobre el seguimiento de 60 pacientes entre 43 y 70 años en fase aguda post ictus isquémico (desde 10 semanas) a los que se aplica peloides. Sin acceso a los datos de metodología y discusión de los cambios hemodinámicos y metabólicos cerebrales supuestos sí es de destacar la buena tolerancia y ausencia de efectos secundarios registrados.

En fisiopatología existe algún estudio ruso¹⁸⁹ y japonés de finales de los años 80 sobre los efectos de los baños termales en la viscosidad sanguínea; en 1993 (antes del desarrollo e implementación de las técnicas de fibrinólisis actuales que han revolucionado el tratamiento del ictus agudo) se publicó en inglés un estudio japonés sobre los efectos de la balneoterapia (baños de 10 minutos a 41°C en agua mineral natural alcalina bicarbonatada sódica) en la circulación sanguínea y fibrinólisis (activándola) en pacientes

con ictus en estadio subagudo y crónico (también en controles sanos) sin modificaciones importantes en la coagulación sanguínea, con una técnica que se usa en Japón junto con cinesiterapia pasiva y masajes en la extremidad parética para preservar una adecuada nutrición y circulación sanguínea en las áreas afectas así como prevenir el desarrollo de la anquilosis característica. En cuanto a otros efectos colaterales se registró pequeños ascenso y descenso significativos de la frecuencia cardíaca y presión arterial respectivamente post baño pero sin cambios significativos en el hemograma por lo que se consideró un tratamiento suficientemente seguro. Los autores consideran que la activación de la fibrinólisis tras los baños termales podría ser útil y seguro en el tratamiento de pacientes post-ictus y podría también ayudar en la prevención del infarto cerebral en sujetos sanos⁹⁷.

II.C. Modelo Escandinavos vs Mediterráneo

En este proyecto confluían dos escuelas muy distintas en su planteamiento global de la Terapia Física. Con un marco europeo común pero por un lado, Suecia, de influencia anglosajona que sobre todo habían desarrollado las técnicas cinesiterápicas; por otro lado España, de histórica influencia francesa y alemana, hemos desarrollado más las técnicas manuales y de medicina física (ultrasonidos, magnetoterapia, laserterapia, onda corta...) para el tratamiento de las mismas enfermedades. La hidrología médica no existe como especialidad médica en Suecia porque no hay balnearios ni centros de talasoterapia y la única aplicación conocida del agua es la terapia acuática en grupo (hidrocinesiterapia) y el “wellness” (uso lúdico). Sin embargo, sí había un fuerte nexo común, la importancia del clima y de un ambiente agradable, motivador, fuera de los estresores de la vida cotidiana y que invitara a la rehabilitación. La rehabilitación en el ictus es un proceso terapéutico que intenta que la persona afectada desarrolle de nuevo su máximo potencial físico, psicológico y social; ello conlleva la coordinación de múltiples intervenciones

durante un periodo de tiempo y el modelo de la medicina termal parecía óptimo para llevarlo a cabo.

“Enriched Life”, afortunadamente, tenía una amplia experiencia en viajes de rehabilitación al Mar Muerto para pacientes reumáticos referidos por la Diputaciones provinciales suecas con lo que su bagaje en medicina termal era superior a lo habitual en su país. En Suecia desde los años sesenta y en Noruega existe desde 1976¹²⁴, sin embargo, tradición (con un gran índice de aceptación entre la población) de remitir pacientes con enfermedades reumáticas a programas de rehabilitación integral con equipos multidisciplinares de reumatología a climas cálidos, en instituciones seleccionadas de la zona mediterránea con condiciones climáticas cálidas y estables (definidas como un clima seco con numerosas horas de luz al día y una temperatura media > 20°C durante un mínimo de 8 meses al año) por periodos de 4 semanas.

Los programas de rehabilitación integral escandinavos se caracterizan por:

- Tratamiento sistemático multidisciplinar compuesto por médicos y profesionales de la salud.
- Evaluaciones individuales y un plan de tratamiento con objetivos terapéuticos definidos.
- Deben incluir terapia física con ejercicio cardiovascular y de resistencia con el objetivo de mejorar la condición física, fuerza muscular, movilidad y equilibrio, terapia ocupacional y programas de auto-cuidado.

En 2010, Forseth KO, del Departamento de Reumatología (Sección Climatoterapia) del Hospital Universitario de Oslo junto con el Departamento de Reumatología del Hospital Universitario Karolinska de Estocolmo (Suecia) ¹²⁵ bajo encargo de las Asociaciones de Reumatismo Noruego y Sueco, publica una revisión para presentar la evidencia de la eficacia de la rehabilitación integral en un clima cálido (vs tratamiento en

Escandinavia) de los pacientes con un amplia variedad de enfermedades reumáticas. Sólo 6 estudios (629 pacientes) cumplieron los criterios de selección, con diagnósticos de artritis reumatoide (AR), artritis juvenil idiopática (AJI) y espondilitis anquilopoyética (EA) y el nivel de evidencia hallado para reducir la actividad de la enfermedad, dolor, balance articular, limitación a la actividad e impacto global de la enfermedad fue medio (AR) -bajo (AJI, EA) aunque se necesitarían más estudios de alta calidad para validar las conclusiones. Los autores también concluyen que la transferibilidad de los resultados puede ser cuestionada considerando el hecho de la del que la mayoría de los estudios incluidos en la revisión se llevaron a cabo antes la introducción y uso a gran escala de los nuevos fármacos biológicos; sin embargo, hay que tener en cuenta que no todos los pacientes se benefician de estos fármacos y la actividad de la enfermedad, aunque esté bien controlada, no excluye la presencia de limitaciones funcionales¹²⁵. La EA fue estudiada en otro artículo original posterior (2011), esta vez sólo por autores noruegos, los pacientes mejoraban más y durante más tiempo en un programa de 4 semanas en Montenegro o Izmir (Turquía) (ambas localizaciones incluyen técnicas de balneoterapia, entre otras, en el programa) versus rehabilitación en Noruega (que también incluye hidroterapia)³²⁰. La fibromialgia también ha sido evaluada (2014) con un estudio de 132 pacientes en un ECA de tres grupos: rehabilitación en Noruega, rehabilitación en Turquía (esta vez sólo hidroterapia en ambos grupos de rehabilitación, pues intentaron que fueran lo más homogéneo posible) y grupo control (solo cuidados habituales) y seguimiento a 3 y 12 meses en el que se observaron mejoras significativas y más duraderas en el dolor del grupo de clima cálido versus los otros dos, pero las funciones físicas mejoraron por igual en las rehabilitaciones independientemente del clima⁸⁰.

En realidad estos programas de rehabilitación no están planteados con el prisma de la medicina termal, pero el hecho de incluir la climatoterapia como componente

fundamental, aunque no está claro el papel que determina²²⁻³²⁶, el dolor al menos sí parece tener relación con la temperatura y presión atmosférica¹⁴⁷⁻³⁴⁹⁻¹ y por desarrollarse en ocasiones en países donde sí hay tradición termal (como Turquía, España o Israel...) con lo que a veces se incluye la balneoterapia/hidroterapia como intervenciones de tratamiento, así como la duración de 3 a 6 semanas, con tratamiento 5 días a la semana...hace que podamos encontrar muchos elementos en común.

Se han publicado otros estudios escandinavos sobre el efecto de la rehabilitación en un clima cálido sobre otras enfermedades crónicas con efectos positivos a largo plazo en diferentes dimensiones de salud (física y psicológica). He encontrado estudios sobre enfermedades neurológicas: neuromusculares (neuropatía periférica y neuromiopatías)²⁵⁹⁻⁸⁹, síndrome post-polio³²⁵, parálisis cerebral infantil³¹⁸, pero ninguno sobre el ictus.

La propuesta de Enriched Life (a través del comité médico de expertos asesor) tenía un enfoque holístico pero tenía cuatro principios fundamentales e imprescindibles:

1. Elevada intensidad y frecuencia (sobretudo cinesiterapia activa)
2. Los programas de rehabilitación son más efectivos cuando se llevan a cabo en una fase cuanto más precoz, mejor. La rehabilitación tardía es la que se realiza cuando la mayor parte del déficit se ha estabilizado y tiene como objetivo mantener la funcionalidad recuperada, continuar el proceso de adaptación y mejorar la realización de las AVD, pero con la incorporación de nuevas perspectivas basadas en la neuroplasticidad; “use it or lose it” (zeiler).
3. Clima cálido y ambiente agradable (para garantizar la motivación).
4. Evaluación individual y objetivos concretos: físicos, cognitivos, psicológicos y sociales. Este aporte de la rehabilitación se basa en gran parte en la participación de un equipo técnico multidisciplinario y en el funcionamiento específico del equipo

médico y paramédico: compartir las competencias y los conocimientos, actualización periódica; redacción de los procedimientos; elaboración de un programa individualizado de tratamiento y de un proyecto de vida durante reuniones de síntesis en presencia, en ocasiones, del paciente y de los miembros de su familia.

El modelo es la DH y las GPC NICE (National Institute for Care and Health Excellence) para la rehabilitación del ictus (NICE 2008 y 2013) ¹⁰⁹ (NICE es una organización independiente responsable de proveer orientación para la promoción de la salud, la prevención y el tratamiento de las enfermedades en el Sistema Nacional de Salud en Inglaterra) a lo que se incorpora elementos de la tradicional cura climática y rehabilitación integral escandinava y las nuevas tendencias de rehabilitación en el ictus basadas en la neurociencia: ambiente enriquecido³⁶⁵ y nuevos aportes prácticos de la neuroplasticidad²³⁰.

A pesar de que los datos en hidrología médica y enfermedades reumáticas son estimulantes, es imposible ignorar la existencia de una compleja serie de problemas e incertidumbres que evitan que la medicina termal obtenga el consenso total de la comunidad científica³⁵²⁻³⁵³⁻³⁵⁴. Uno de los puntos críticos es el controvertido problema de la absorción de los minerales disueltos en las aguas termales o la demostración de efectos específicos distintos de los relacionados con la simple acción del calor. Lamentablemente pocos estudios se han realizado sobre este tema y se sabe poco sobre los efectos específicos de las diversas aguas minerales (o agua de mar). Todavía no está claro qué elementos son esenciales y cuál es la concentración ideal de cada elemento con el fin de alcanzar una respuesta óptima al tratamiento. Queda por aclarar qué aguas minerales son las más adecuadas para diversas enfermedades y si los diferentes componentes ejercen

acciones específicas. Tal evidencia llevaría a una especialización de los centros termales, con una prescripción de sus terapias más precisa y racional³³⁶.

Por otra parte, los resultados bioquímicos a largo plazo que puedan justificar las mejoras observadas en algunos ECA y revisiones de elevada calidad: Elkayam¹⁰⁵ (Mar Muerto), Fioravantiet et al.¹⁰⁴ (Italia), Forrestier et al.¹²² (Francia), Nguyen²⁵³ (Francia) Van Tubergen³⁴⁵ (Holanda) Naumann²⁵⁰ (Alemania) entre otros, siguen sin estar estudiados. Ya en 2005 Bender T et al. publicaba una revisión sobre la eficacia de la hidrología médica (por separado, balneoterapia, hidroterapia y medicina termal) en el tratamiento del dolor, con una muy interesante discusión sobre los mecanismos de acción y un análisis de coste eficacia (Bender T³⁴).

En conclusión, las investigaciones clínicas en balneoterapia en enfermedades neurológicas son prácticamente inexistentes¹¹¹, pero en algunas enfermedades reumáticas son bastantes contundentes; las ciencias básicas existentes son estimulantes, pero no son lo suficientemente fuertes como para sacar conclusiones firmes respecto a los mecanismos de acción de la medicina termal.

En una revisión exhaustiva de la literatura sobre el uso de la hidroterapia, los artículos disponibles son de un nivel de calidad limitado, con la notable excepción de nuevo de la terapia acuática en el área músculo esquelética (lumbalgia³⁶¹, OA³⁶², FM³⁹, AR¹³). Más de 30 años de investigación demuestra que los ejercicios en general, y específicamente ejercicio en el agua, son beneficiosos para reducir el dolor y discapacidad en enfermedades del aparato locomotor³⁵⁴.

En todo el mundo se han establecido programas de neuro-rehabilitación multidisciplinarios e interdisciplinarios que contribuyen a mejorar el funcionamiento de los pacientes neurológicos¹⁸⁴. La terapia acuática como método de apoyo a la rehabilitación ha tenido un rol menor en comparación a los tratamientos motores

funcionales en seco. De hecho, es recomendado en algunos libros de texto, sin embargo no hay indicaciones precisas. Los beneficios de la hidroterapia en el tratamiento de déficits funcionales neurológicos no están bien estudiados en la literatura científica y la mayoría se basan en investigaciones cualitativamente insuficientes o estudios de casos. Por esta razón, está prácticamente ausente de las GPC. Sin embargo, como hemos visto, hay buena evidencia de estudios de inmersión y también investigaciones en medicina del deporte⁷³, razones de peso por las que tratar a los pacientes neurológicos en la piscina tenga sentido. La hidroterapia también permite aplicar los conocimientos básicos sobre la plasticidad del sistema nervioso tras el daño cerebral y los principios del aprendizaje motor. La terapia acuática permite utilizar específicamente las propiedades físicas del agua, tales como la flotabilidad, presión hidrostática, turbulencias, las olas y la inercia; esto supone que el fisioterapeuta que lo realiza comprende la física del agua y sus aplicaciones, aunque en ocasiones ciertas barreras arquitectónicas de las piscinas terapéuticas existentes impiden utilizar el agua de forma óptima como medio terapéutico. Las estrategias de compensación que los pacientes han desarrollado en tierra firme, no funcionan en el agua; esto obliga al paciente a desarrollar nuevas estrategias de comportamiento con el uso forzoso de reacciones de equilibrio, respuestas motoras de cadena abierta y cerradas reactivas que amplían sus experiencias de movimiento para dar soluciones a los problemas de los pacientes neurológicos, y conducir a una mejora en el funcionamiento en las actividades diarias. La fisiología del ejercicio, aspectos cognitivos y la estimulación al esfuerzo límite son requisitos importantes para el éxito del tratamiento en el agua²⁷.

Tal vez el aspecto más importante de la medicina termal es el efecto psicológico de la eliminación del estrés laboral y/o familiar. La medicina termal o HRM, sin duda, tiene un fuerte efecto placebo³⁴. Incluso autores anglosajones desde hace muchos años¹⁶⁰,

USA) consideraban los centros termales como lugares excelentes para la rehabilitación, fomentando la personalidad y la independencia de los pacientes. Los pacientes, además de experimentar mejoras en su patología, también experimentaban una mayor calidad de vida (física y mental) y menos ansiedad y depresión¹²⁹. El mecanismo de acción de estos efectos pueden ser modificaciones adaptativas en los sistemas de regulación, en especial de las funciones autonómicas y cambios en la conducta.

Dados los datos epidemiológicos del ictus, las estrategias nacionales instan a investigar el coste-eficacia de las intervenciones de rehabilitación. No existen ECA en los que se evalúe el coste/eficacia de la medicina termal en el ictus; pero sí en enfermedades como el Síndrome de Parkinson, con resultados positivos en términos de efectividad y costes versus tratamiento convencional en Francia⁵⁰, cáncer de mama²⁴⁷, dermatitis atópica¹⁵⁷ y sobre todo enfermedades reumáticas¹²⁻¹³⁷⁻¹¹⁵⁻³⁴⁶ que muestran datos divergentes. La talasoterapia fue evaluada también por Zijlstra et al. en 2007; el incremento de calidad de vida a 6 meses en pacientes con fibromialgia con 2 semanas de tratamiento con talasoterapia, ejercicios y educación sanitaria comparado con solo cuidados habituales en Holanda representaba un incremento del 50-65 % del coste por paciente³⁸⁴. Los programas de rehabilitación integral en clima cálido escandinavos los ha financiado siempre el Sistema Nacional de Salud y desde 1997 también en Noruega; con todos los gastos incluidos, el costo diario de la rehabilitación en un clima cálido se estima en un 90% y 60% del coste en Noruega y Suecia, respectivamente¹²⁵. Un estudio de la Universidad de Texas en 2006 concluía que programas de ejercicio en el agua puede mejorar los comportamientos que promueven la salud y disminuir los costos de salud tras una lesión cerebral¹⁰⁴. Esta tesis no pretende realizar un estudio del coste/eficacia de la talasoterapia en el tratamiento del ictus, pero es de destacar que las Autoridades suecas instaron a Enriched life a evaluarlo en aras a una posible ampliación de las indicaciones

de su programa de rehabilitación integral en clima cálido; sin embargo, a nadie escapa que la rehabilitación de los pacientes que han sufrido un ictus es una rehabilitación especializada, compleja y difícil y que no se puede pensar que estos pacientes pueden tratarse con una rehabilitación general elemental.

En la preparación del trabajo, una vez justificado el “Qué” (rehabilitación del ictus en un centro de talasoterapia”) otras cuestiones merecían una discusión:

1. La terapia que se iba a realizar (“Cómo”)
2. La duración de la intervención (“Cuando” y “Cuanto”)
3. Ictus Isquémico versus Hemorrágico.
4. Contraindicación clásica versus precaución.

*Cómo*³³²⁻²⁶⁴:

El re-aprendizaje motor consiste en alcanzar habilidades del comportamiento motor “relativamente permanentes”, resultantes de la práctica, capaces también de detectar errores y responder a los obstáculos del entorno. Una manera eficaz de aprender es ofrecer variabilidad de entrenamiento de habilidades, modificando el entorno y aplicando restricciones (bio)-mecánicas³¹². Conseguir el éxito depende de la estructuración de la práctica (calidad y cantidad) y se retroalimenta también con la interacción entre el paciente, la tarea y el entorno. Las exigencias particulares del entorno pueden influir terapéuticamente en el comportamiento motor del paciente²⁵¹. En el ictus, aparecen y persisten comportamientos motores anómalos²⁹¹; para prevenir o corregir “malos hábitos” es necesario incrementar la frecuencia del movimiento, poner a prueba el sistema neuromotor. La idea es enriquecer el entorno para estimular cierta flexibilidad neuromotora²⁵⁷. La terapia debe ser intensiva (“intensive massed practice”) en un ambiente enriquecido; es decir, las intervenciones deberían incluir prácticas repetitivas¹³¹, con descansos bien distribuidos; en la línea, por ejemplo, de la terapia por restricción del lado

sano (conocida como “Constraint-induced movement therapy ,CIMT)³³³; que es un enfoque de la rehabilitación del ictus que implica el uso forzado y práctica concentrada del miembro afectado al restringir el miembro no afectado, que podría ser superior a la rehabilitación tradicional⁸⁴. La revisión de Van Peppen et al. en 2004 los autores afirman que existe una fuerte evidencia de que los pacientes se benefician de programas de ejercicio/terapias físicas (CIMT, cinta rodante, entre otras) en los que se entrenan tareas (“Task Oriented Training”) de forma directa e intensiva³⁴³. El metanálisis de Verbeek et al. en 2014 evalúa más de veinte intervenciones diferentes y concluye en la misma línea, repetición y alta intensidad de entrenamiento orientado al cumplimiento de tareas específicas y lo amplía a todas las fases del ictus³⁴⁹. En conclusión, la terapia física aplicada debía ser exigente/desafiante/motivadora, repetitiva, con una atención especial y estimulante de la atención¹⁹⁷ y tal y como ya nos resolvió la revisión Cochrane de 2014, independientemente de la terapia (ninguna ha demostrado más eficacia (o menos) que otra, que deberá seleccionarse entre las múltiples intervenciones basadas en la evidencia y el razonamiento clínico crítico, teniendo en cuenta el paciente y las habilidades/experiencia del equipo terapeuta²⁸¹.

El gran elemento diferenciador del programa iba a ser la hidrología médica, en este caso talasoterapia (y terapia acuática).

La piscina era un elemento fundamental. El agua es un valor añadido a la rehabilitación del ictus: proporciona una “inestabilidad lenta” (permite cierto tiempo para pensar y reaccionar, lo cual no ocurre en seco ¡y la caída es mucho más segura!), libertad de movimiento (medio más dinámico) y una elevada dosis de información perceptual. Además, gracias a sus propiedades físicas el agua proporciona un soporte natural, hay más espacio entre el terapeuta y el paciente (a demás es graduable) lo cual promueve la independencia. Dicho soporte, además, hace que se necesite menos fuerza motriz para

suscitar actividad muscular. En general, el agua y la piscina es un medio agradable y divertido³²⁻¹⁹⁸. Otra vez existen muchos tipos de intervenciones posibles en el agua como ya hemos visto, así que probablemente ya en 2010 las premisas de Pollock A et al. (intervenciones basadas en la evidencia, razonamiento clínico crítico, el paciente, aptitudes/experiencia de los terapeutas) volvían a ser válidas para el tipo de intervención acuática escogida. La “hidrocinesiterapia talasoterapica”⁴⁷ se fundamenta en la integración de las propiedades físicas y químicas del agua marina a la actividad motora efectuada bajo prescripción médica y supervisión de personal cualificado. A las propiedades físicas habituales del agua: la disminución de peso aparente (principio de Arquímedes) a un 15 % en inmersión hasta los hombros, 33 % hasta el arco submamarario y del 50 % hasta el ombligo, 25 % rodillas³² el agua de mar con su elevado peso específico (o densidad relativa) debido a su elevada salinidad, añade mayor flotabilidad. Otro punto crítico es la temperatura. El calor, además de una sensación agradable, posee una acción miorelajante y mejora la elasticidad de los tejidos blandos, con la consiguiente mejora de la movilidad articular, además del efecto analgésico¹¹⁸ y de la mejora de la circulación local (acción antiedematógena y trófica característica del agua de mar)⁴⁷. La temperatura del agua no debe ser excesiva, entorno los 32-33 °C⁴⁷, 32-36 °C²⁴²⁻³⁵⁷, 31-35 °C³², 33-34 °C⁷⁹ 26-35 °C (Tabla 9). El fenómeno físico de la resistencia en el agua hace que un movimiento lento encuentre poquísima resistencia, mientras que uno rápido encuentra una fuerte resistencia. Esto permite adaptar el entrenamiento motor a todas las fases de la rehabilitación. Todos estos efectos son buenas razones para utilizar el medio acuático en el entrenamiento y la rehabilitación del ictus³².

Las otras intervenciones serían las propias de la talasoterapia que hemos visto en la introducción como “concepto multidisciplinar actual” (“spa treatment”, medicina termal o HRM). Como no hay evidencia científica al respecto en el tratamiento del ictus, las

intervenciones de nuevo sería en base a la opinión de expertos⁴⁷⁻⁵³⁻³⁵⁷, los libros de texto clásicos²¹⁻²⁹⁸⁻⁷ y de nuevo, el razonamiento clínico crítico, la historia clínica del paciente, experiencia del médico especialista en hidrología médica prescriptor y aptitudes de los terapeutas. A modo curioso, en 2013 se publicó un ECA chino (abstract en inglés)³⁸¹ en el que se comparaban dos grupos en el tratamiento de la hemiplejía post ictus. Un grupo recibía rehabilitación (terapia Bobath + entrenamiento funcional) y masaje; el otro, la misma rehabilitación y acupuntura durante 3 semanas. Ambas intervenciones mejoraron de forma similar la calidad de vida y funcionalidad de los pacientes; el tratamiento con masaje se consideró mejor en cuanto a coste-eficacia³⁸¹.

Una buena forma (más global y más apropiada para ser usada de forma internacional) de reflejar los efectos de algunas de las intervenciones y sobretodo de los factores ambientales de la medicina termal es hacerlo en el marco de la CIF¹⁴⁹⁻¹⁴⁸.

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, comúnmente conocido como CIF (ICF de sus siglas en inglés), es una clasificación de la salud y dominios relacionados con la salud. Dado que el funcionamiento y la discapacidad de una persona se producen en un contexto, la CIF también incluye una lista de factores ambientales. CIF es el marco de la OMS para medir la salud y la discapacidad, tanto a nivel individual como poblacional. CIF fue aprobado oficialmente por los 191 Estados Miembros de la OMS en la Quincuagésima Cuarta Asamblea Mundial de la Salud el 22 de mayo de 2001 (resolución WHA 54.21)³⁶⁹ como el estándar internacional para describir y medir la salud y la discapacidad. En España, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) edita una versión abreviada y resalta su aplicación como herramienta clínica: en la valoración de necesidades, para homogeneizar tratamientos con

condiciones específicas de salud, en la valoración vocacional, en la rehabilitación y en la evaluación de resultados⁸¹.

La CIF es muy extensa, pero en resumen tiene 2 partes cada una con dos componentes: Parte 1. Funcionamiento y Discapacidad: (a) Funciones y Estructuras Corporales; (b) Actividades y Participación. Parte 2. Factores Contextuales: (c) Factores Ambientales; (d) Factores Personales. Cada componente tiene diferentes dominios y pueden expresarse en positivo o negativo.

La talasoterapia (y terapia acuática) en el tratamiento del ictus (con un enfoque holístico) actuaría, por ejemplo, en los siguientes Dominios:

- Dominio CIF “b”: Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento. Funciones vestibulares (b235); Funciones sensoriales adicionales: b-260-Función propioceptiva. Funciones musculares b735- Funciones relacionadas con el tono muscular y otras.
- Dominio CIF “d”: Movilidad. Cambiar y mantener la posición del cuerpo: d-415 Mantener la posición del cuerpo. D-440 Uso fino de la mano d-445 Uso de la mano y el brazo. Interacciones y relaciones interpersonales generales (familia, grupos, amigos...) (d710-d729) Interacciones interpersonales particulares (extraños, profesionales...) (d730-d779); d-839 - Educación (sanitaria). Áreas principales de la vida. Vida comunitaria, social y cívica: d-910-vida comunitaria; d-920-tiempo libre y ocio (actividades culturales, ocio saludable...).
- Dominio CIF “e”: Productos y tecnología: e-110 (productos locales), e-115- (productos y tecnología para la movilidad). Entorno natural y cambios en el entorno derivados de la actividad humana: acceso a una atmósfera que promueva la salud en un entorno cercano a la Naturaleza. e-210- Geografía

física, e225-Clima; e-240-Luz, e260 Calidad del aire. Apoyo y relaciones: e310 Familiares cercanos, e320 Amigos, e340 Cuidadores y personal de ayuda, e355 Profesionales de la salud (médicos especialistas, terapeutas cualificados: fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, terapeutas del deporte, logopedas, psicólogos...) e360 Otros profesionales (bañeros, masajistas...). Actitudes. e450 Actitudes individuales de profesionales de la salud e455 Actitudes individuales de profesionales “relacionados con la salud”. e-580 Servicios, sistemas y políticas sanitarias proporcionando rehabilitación médica y promoviendo un estilo de vida saludable (equipamientos apropiados para talasoterapia, hidroterapia, climatoterapia, masaje, ejercicio, nutrición, terapia ocupacional, educación sanitaria...).

Cuando y Cuanto:

En medicina termal siempre ha habido la duda sobre el tiempo mínimo necesario para que dicho tratamiento fuera eficaz. El programa de Termalismo Social en España tiene actualmente una duración de 10-12 días (9 días de tratamiento) independientemente de la indicación de la cura; igual que el Termalismo Sanitario de Italia y Portugal. En Alemania, Turquía, Hungría y Francia el programa de Termalismo Sanitario dura 21 días; en Francia dura 21 días desde 1947, curiosamente por una cuestión fisiológica, el ciclo menstrual y cuestiones de higiene¹²⁶. En Alemania y Turquía algunas indicaciones (rehabilitación cardiovascular y enfermedades reumáticas inflamatorias) pueden durar hasta 4 semanas. En algunos países contemplan la posibilidad de realizar 2 curas termales al año. La mayoría de bibliografía sobre medicina termal publicada de calidad procede de estos países y por tanto la evidencia surge en enfermedades reumáticas con dichas duraciones¹²⁶⁻¹²³⁻¹¹⁸.

Los programas de rehabilitación integral en clima cálido escandinavos duran 4 semanas (20 días de tratamiento)¹²⁵.

Según la bibliografía, la cura “balneoterapia y climatoterapia” en Israel (Mar Muerto) en enfermedades reumáticas y dermatológicas dura 2 o 3 semanas²⁻¹⁸¹⁻²⁴⁵⁻³²⁷⁻³²⁸ por citar únicamente las revisiones sistemáticas más recientes o relevantes).

La talasoterapia como tal, según Bonsignori F debería durar igual que el ciclo de cura termal en Italia (12 días); aunque bajo su experiencia, refiere, se pueden obtener resultados a partir de una semana⁴⁷. El programa de talasoterapia de Zijstra et al. en fibromialgia tenía una duración de 15 días (8 días de tratamiento, 3h al día)³⁸³; el de Zamparo P et al. en el ictus, tenía una duración de 2 semanas (12 días de tratamiento)³⁷⁸. El de Andrade et al. en fibromialgia, 12 semanas (36 días, 1h al día de tratamiento)⁹³, más propio de la hidroterapia en los que la posología suele ser a razón de 2 o 3 días a la semana (1h) durante un número elevado de semanas. En la tabla 9 podemos ver que en los estudios publicados de terapia acuática en el ictus la duración va de 2 a 24 semanas, de 2 a 6 días a la semana. En el estudio de balneoterapia e ictus¹¹¹ el tratamiento tenía una duración de 3 semanas (6 días a la semana de tratamiento).

El estudio de Marklund et al. sobre la terapia física intensiva en el ictus para mejorar la funcionalidad de miembros inferiores tenía una duración de 2 semanas, 5 días a la semana, 6h al día²¹⁹ y el de Vearrier LA et al. 6h/día 2 semanas consecutivas para mejorar el equilibrio post ictus³⁴⁸.

Otra vez hay pocos estudios que hayan estudiado la duración óptima, y ninguno en el ictus.

En Francia, Chareyras JB et al. en 1997 evaluaron que los resultados de una cura corta de 8 a 10 días en enfermedades gastrointestinales eran médicamente insuficientes⁷⁰. Schmidt J evaluó en 2005 los efectos de la carboterapia durante 18 días consecutivos

versus a 9 días en los fenómenos de Raynaud a través de un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego. Los pacientes son a menudo personas jóvenes, el trabajo y / o las responsabilidades familiares son circunstancias en las que tres semanas pueden ser un obstáculo importante. Parecía legítimo discernir si una duración más corta tenía valor terapéutico; sin embargo las pruebas mostraron que los pacientes que recibieron 18 días se adaptaron más fácilmente a la exposición al frío (la mejoría clínica parece ser que resultó enmascarada por las condiciones climáticas invernales)³¹².

En 2004, Hernández Torres et al. publicaban un trabajo original en español sobre este aspecto y concluía que a partir del noveno día de tratamiento con aguas bicarbonatadas sulfatadas hay evidencias de que el efecto crenoterápico antioxidante comienza a ser eficaz y estadísticamente significativo en la población estudiada, lo que coincide con la mejoría física obtenida. Este efecto crenoterápico se potencia al doble si se prolonga el tratamiento hasta 14 días¹⁶¹.

En 2002 y 2003, Strauss-Blasche et al. concluían en su estudio sobre la mejora del dolor con la medicina termal en Austria que el dolor se alivia más a medio plazo en los pacientes admitidos en octubre y noviembre que en abril y junio, que mejora más el a corto plazo y otras variables psicológicas³²³ y que el efecto hipolipemiante de la cura termal también tenía en parte una afectación estacional³²⁴.

La revisión de Ottenbacher et al. sobre la rehabilitación del ictus, parecía que las mejoras observadas estaban relacionadas a una iniciación precoz del tratamiento pero no a la duración de la intervención²⁷⁰.

Françon A en su revisión publicada en *La Press Thermale et Climatique* (2008)¹²⁷ propone realizar ensayos clínicos que evalúen la duración de 7 a 10 días o 2 semanas versus 3 semanas de la cura termal según indicación.

Ictus isquémico vs. Hemorrágico:

Existen múltiples clasificaciones de ictus. Los criterios para la clasificación de los subtipos de ictus no han sido estandarizados y hay diferencias de un estudio a otro (la capacidad para distinguir entre ictus hemorrágico e ictus debido a infarto depende de la tomografía computarizada (TC) y / o la necropsia; y no siempre son posibles)⁴³. Básicamente incluye: infarto cerebral, hemorragia cerebral y HSA, Hemorragia Subaracnoidea. Según sea isquémico (80%) o hemorrágico (20%), el manejo médico en la fase aguda y en la instauración de la prevención secundaria será algo diferente. En las formas de evolución favorable, la rehabilitación se enfrenta a problemas similares; dependerá de la clínica sin distinción entre uno y otro, pues el pronóstico evolutivo de los supervivientes una vez instaurado el daño, contrariamente a la mortalidad, no será muy distinto²³⁹; nada publicado al respecto en medicina termal

Contraindicación clásica versus precaución:

- Posibles complicaciones intrínsecas al tratamiento termal.

La medicina termal, en general, se considera un tratamiento bien tolerado y con pocos efectos adversos. “Una ventaja importante de la balneoterapia es la falta de efectos adversos graves, y, en contraste con las creencias de algunos médicos, la escasez de contraindicaciones para la terapia en la zona del Mar Muerto”³²⁸. Los autores sin duda se referían a ciertas publicaciones que relacionaban la climatoterapia/helioterapia en el Mar Muerto con cáncer de piel¹³² que ha sido discutido por otros autores israelíes que sólo encuentran evidencias versus la queratosis actínica⁹¹.

Otros autores han publicado estudios sobre el potencial riesgo toxicológico de los minerales disueltos en las aguas. Varga C apuntaba que la realización de un análisis completo químico (incluidos los análisis orgánicos de alto rendimiento) y pruebas de toxicidad específicas de aguas medicinales y muestras de peloide, disminuiría el riesgo toxicológico calculado³⁴⁷.

En peloterapia, aunque su acción principal y común es probablemente termoterápica¹¹⁷, parte de los elementos químicos presentes en el peloide pueden pasar, por vía tópica, al organismo del paciente en tratamiento, ejerciendo un efecto beneficioso²⁶⁶ o nocivo según la naturaleza del elemento y su concentración. El tipo de elementos presentes en un peloide dependerá de la composición mineralógica del material sólido empleado, pero también de la hidroquímica del agua de maduración; las muestras de peloides españoles estudiadas y publicadas presentan un bajo contenido en elementos trazas potencialmente tóxicos⁶².

Los estudios de medicina termal publicados, aunque sea en otras enfermedades distintas al ictus, pocas veces hacen referencia a los efectos adversos. No se sabe si es que no hubo o no se reportaron. Roques CF presentaba recientemente una revisión sobre el tema: de 45 ensayos clínicos sobre balneoterapia y dolor seleccionados, solo 29 reportaron efectos adversos: 11/17 OA (496 pacientes), 8/10 CLBP (389 pacientes), 2/6 FM (80 pacientes), 8/12 de enfermedades no musculo esqueléticas, NME (562 pacientes). Del total de pacientes, sólo 16 sobre un total de 1527 (1,04%) tuvieron que suspender la cura termal debido a estos efectos adversos: 3 OA, 11 CLBP, 2 NME y otros 12 (0,78%) perder sesiones de tratamiento: 2 OA por erisipela (1) y dolor (1), 8 CLBP por dolor (6), infección (1) y alergia (1) y 2NME por erisipela (1) y palpitaciones (1). Roques CF concluía que la balneoterapia es un tratamiento del dolor físico crónico bien tolerado en enfermedades musculo esqueléticas y ciertas condiciones vasculares, definiendo bien tolerado como un máximo de 1% de suspensión de cura termal²⁹³.

En talasoterapia, Andrade SC en su estudio de talasoterapia en Brasil y fibromialgia sí apunta que “efectos adversos menores como quemaduras de primer grado a causa de la carabela portuguesa son esperables en un entorno sub-tropical que en ocasiones obliga a suspender alguna sesión de talasoterapia”. Zijstra en su talasoterapia, 58 pacientes con

fibromialgia, Túnez, también reportó efectos adversos menores frecuentes como quemaduras solares y gastroenteritis leves auto limitadas que considera esperables en un entorno Mediterráneo y que también ocasionaron que algunos pacientes perdieran sesiones de talasoterapia; pero no se cuantifica. Sí se especifica que 2 pacientes experimentaron efectos adversos más significativos, aunque éstos no estuvieron estrictamente relacionados con la talasoterapia (uno de ellos tuvo un esguince de tobillo en una visita cultural y el otro tuvo que acudir a Urgencias de un hospital tras caída de caballo, únicamente tuvo lesiones superficiales y pudo regresar al Hotel para continuar, pero se tuvo que adaptar su programa de talasoterapia y ejercicio)³⁸³.

De nuevo la importancia del razonamiento clínico crítico, teniendo en cuenta el paciente y la naturaleza de la intervención cobra relevancia. La investigación nunca sustituirá a la experiencia clínica y el razonamiento del profesional para decidir qué intervención aplicar⁸⁷.

- Contraindicaciones.

Las contraindicaciones clásicas de la cura termal es otro gran aspecto a revisar. A medida que se van publicando estudios científicos, antiguas contraindicaciones clásicas como el cáncer se convierten en indicaciones²⁴⁷.

El ictus todavía no ha llegado a esta fase, así el ictus agudo y subagudo (evento cerebrovascular en los últimos 6 meses) es una contraindicación clásica a la cura termal²¹⁻¹⁶²⁻³⁴⁷ e una indicación relativa en las fases crónicas (por ejemplo, no es una indicación de cura termal en el Programa de Termalismo Social de España, pero sí lo es en el Termalismo Sanitario de Francia, sin embargo las indicaciones neurológicas representaron a penas un 1% de los curistas en 2010¹²³. Por el contrario, las investigaciones sobre medicina del deporte³⁷⁰⁻³⁷¹, fisiología de la inmersión que ya hemos visto y de rehabilitación cardiovascular nos permiten “poner en duda razonable” la

contraindicación, así como las evidencias de terapia acuática y otras invitan a revisar la “no-indicación”.

- Los pacientes que han tenido un ictus son pacientes de alto riesgo cardiovascular:

Chase publicaba en 2008 una revisión de la base de datos de la Clínica Cooper de más de 40.000 hombres que demostró que los de ejercicio nadadores tienen menos de la mitad del riesgo de mortalidad que hombres sedentarios, y, sorprendentemente, aproximadamente la mitad del riesgo de mortalidad de los de ejercicio andadores y corredores⁷³.

Oláh et al., de Hungría, estudiaron los efectos (2010) y seguridad (2011) de la balneoterapia en pacientes con riesgo cardiovascular (arteriosclerosis, dislipemia, obesidad, hipertensión arterial) concluyendo que la balneoterapia tenía un efecto fisiológico más pronunciado en comparación con la observada en el grupo de control tratado con agua del grifo en un período de 3 meses²⁶⁸ y no había motivos para considerarlo una contraindicación²⁶⁹ Merati en Italia (2014) concluía que la peloideterapia (peloide a 40°C durante 10 min. en aplicación general) no produjo cambios hemodinámicos relevantes en normotensos y pacientes hipertensos tratados; por el contrario, los pacientes tratados con B-Bloqueantes aparentemente tenían limitaba la adaptación cardiovascular al estrés térmico, posiblemente por una reducción de la contractilidad miocárdica, por lo tanto, causaba una significativa disminución, aunque no peligrosa, en la PA sistólica²²⁹. Gayda M et al. concluían en su estudio con 16 pacientes con hipertensión no tratada que el “ejercicio y sauna” tenían efectos positivos sobre la presión sistólica de 24 horas y sobre la presión arterial media. El “ejercicio y sauna” y “sólo sauna” reducen la resistencia vascular total, y los efectos positivos duran hasta 120 minutos después de la exposición al calor¹³⁸.

Si bien es cierto que hay publicado algún estudio de casos sobre los efectos clínicos de la balneoterapia hipertermal en enfermedad cardiovascular con resultados contradictorios en Japón¹⁹⁴⁻²⁷¹ o Turquía¹⁹⁵ la verdad es que hoy día podemos encontrar , además de los efectos ya largamente conocidos sobre la fisiología³² suficientes evidencias procedentes de la medicina del deporte²³², balneoterapia⁴⁶⁻¹⁴¹⁻²²⁸, HRM³³⁹⁻³⁸⁵, climatoterapia³⁻¹³⁴⁻¹⁹¹, hidroterapia: inmersión¹⁸² e hidrocinesiterapia³³⁰⁻⁷⁸⁻¹⁴⁶ de los beneficios de la hidrología medica en pacientes con enfermedades cardíacas incluso versus ejercicios en seco⁵⁶. El grupo sueco de Cider et al. del Hospital Universitario de Goteburgo, Suecia, utiliza una temperatura de 33-34 °C y concluyen en sus numerosas publicaciones que la inmersión e hidrocinesiterapia es bien tolerada por el paciente cardíaco⁷⁹; Meyer K hacía una revisión al respecto en 2008 en la misma línea²³¹; sin embargo la temperatura del agua es importante. Bañarse a >- 40°C durante más de 10 min puede inducir cambios remarcables en el sistema cardiovascular por aumento significativo de la temperatura central; lo cual no ocurre con baños termo neutros (34-35°C), en los que sólo se observa, como sabido, ligero descenso de la Frecuencia Cardíaca, al menos en adultos sanos²³⁴.

Últimamente se han publicado artículos sobre un “baño de medio cuerpo” para paliar los efectos potencialmente nocivos del tradicional baño caliente (40 °C) diario japonés que tiene fines higiénicos y de relajación¹⁷⁰⁻¹⁷¹ que por otra parte, se presume que de hacerse por la mañana, mejora la eficiencia en el trabajo²⁰³.

Acorde con la literatura pues, la medicina termal se puede aplicar con poco riesgo si se realiza adecuadamente y puede proporcionar una nueva terapia no farmacológica para las enfermedades cardíacas estudiadas (cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca en clase funcional I-III de la NYHA, New York Heart Association).

- El ictus tiene mayor incidencia como hemos visto en poblaciones mayores y por tanto, potencialmente más “frágiles”.

Podemos encontrar una descripción de las múltiples complicaciones agudas y crónicas post ictus y su tratamiento recomendado en todas las GPC. Buscando estadísticas concretas, Langhorne et al. publicaba un estudio (2000) en el que se reclutaron 311 pacientes con ictus ingresados en un hospital de Escocia y seguimiento a los 6, 18, y 30 meses después del accidente cerebrovascular. Las complicaciones durante el ingreso hospitalario y en el seguimiento permanecieron de forma similar y fueron: ictus recurrente (9 % de los pacientes), ataque epiléptico (3 %); infecciones del tracto urinario (24 %), infección respiratoria (22 %), otras infecciones (19 %); caídas (25 %), caídas con lesiones graves (5 %), úlceras por presión (21 %); trombosis venosa profunda (2 %), embolia pulmonar (1 %); dolor de hombro(9 %), otro dolor (34 %);depresión (16 %), ansiedad (14 %), emocionalismo (12 %),confusión (56 %); es decir, las complicaciones postictus, particularmente infecciones y caídas, son comunes²⁰⁰. En 2015 el mismo grupo de investigación concluía que los eventos cardiovasculares e infecciones son las complicaciones más frecuentes postictus en los reingresos²⁸². Teasell et al (2002) publicaba un estudio de cohortes retrospectivo de 238 pacientes admitidos en una Unidad de Ictus en Canadá³³⁴ y vieron que de los 238 pacientes, 88 (37 %) experimentaron al menos 1 caída, y casi la mitad de ellos (45 pacientes [19 %]) al menos 2 caídas. Se informó de un total de 180 caídas durante el periodo de estudio de 5 años. De las 180 caídas reportadas, el 33 % se produjo cuando los pacientes estaban usando sus sillas de ruedas. Se produjeron lesiones en el 22 % de las caídas reportadas: contusiones (49 %) y abrasiones (41 %), principalmente en extremidades, superiores (30.8 %) e inferiores (25,6 %). Sólo se informó 1 fractura³³⁴. A pesar del número elevado de caídas, la mayoría

fueron de pronóstico leve. Algunas escalas de evaluación funcional (equilibrio) podrían ser predictivas de riesgo de caída³³⁴.

No hay estudios de complicaciones del ictus en el medio termal. Françon et al. publicaba en "La Press Thermale" en 2001¹²⁶ un estudio prospectivo que se llevó a cabo en Aix-les-Bains Bains en un período de 4 años (1995-1998) que incluyó 465 pacientes con patología reumática y tratamiento termal y supuestamente propensos a las infecciones (tratamiento inmunosupresor, pacientes con una historia de trasplante o que recibían fármacos inmunosupresores para el cáncer, hemopatías malignas, SIDA, insuficiencia respiratoria crónica), con el fin de evaluar la incidencia de de infecciones eventos en estos pacientes a lo largo de una cura termal reumatológica y los resultados fueron: se registraron infecciones en 42 pacientes (9,03 %), de los cuales 21 pertenecieron a la esfera ORL y los otros 21: 8 bronquitis, 8 fiebres aisladas, 1 neumonía, 1 erisipela, 1 micosis, 1 conjuntivitis, 1 cistitis; 2 hospitalizaciones; 0 muertes. Estos datos fueron comparados con los de una encuesta similar de 1992 a 5182 pacientes en la misma ciudad y concluyeron que los pacientes tratados con metotrexato y corticosteroides a la vez eran los únicos que podían desarrollar infecciones significativamente con más frecuencia y que por presentar un mayor riesgo parecía recomendable clasificarlos como una contraindicación¹²⁶.

Existen a penas estudios de casos en niños²⁴⁻¹⁹³⁻¹³⁰ y adultos jóvenes¹⁹² que publican una discusión sobre el baño y la epilepsia y sus posibles mecanismos fisiopatológicos. La epilepsia refleja debido a bañarse se conoce como " la epilepsia de baño" o "epilepsia de inmersión en agua", de acuerdo con la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE). No se debe confundir con la verdadera epilepsia en agua caliente que es más frecuente en el sur de la India y Turquía, pero poco frecuente en los países occidentales; estudios recientes han señalado factores genéticos¹³⁰. El hecho de que estos tipos de crisis no hayan

sido reportados en otros sitios de temperaturas altas, como saunas, sugiere que el estímulo táctil complejo, más que la temperatura, puede jugar el rol más relevante en la producción de convulsiones¹⁹².

III. HIPOTESIS - OBJETIVOS

Hipótesis

Hipótesis general:

La talasoterapia en un clima marítimo mediterráneo es una intervención eficaz en la rehabilitación del ictus en fases subaguda y crónica.

Hipótesis concretas/funcionales:

Hipótesis 1: No hay unanimidad en el tratamiento rehabilitador del ictus y existen diferencias entre países o incluso de región a región. Existen múltiples guías de práctica clínica y documentos de consenso que recogen el estado de la evidencia actual.

Hipótesis 2: La hidrología médica (sobre todo hidroterapia) ha mostrado eficacia en el tratamiento rehabilitador del ictus.

Hipótesis 3: La hidrología médica (balneoterapia, talasoterapia, climatoterapia) y la rehabilitación integral en clima cálido han mostrado eficacia en patologías del aparato locomotor (y otras), tanto en la esfera física como emocional. La patología vascular neurológica ha sido poco estudiada e incluso formaba parte de la contra-indicación clásica.

Hipótesis 4: El centro de talasoterapia reúne todos los elementos necesarios para llevar a cabo la rehabilitación del ictus con las premisas de las Guías de Práctica Clínica y Documentos de Consenso con el valor añadido de la hidrología médica que puede contribuir en una mayor eficacia de la intervención terapéutica.

Objetivos

Objetivo general:

Determinar la eficacia de la intervención talasoterapia en la rehabilitación del ictus subagudo y crónico a través del hallazgo de características clínicas y escalas de valoración funcional.

Objetivos específicos:

- 1°. Determinar las mejorías post tratamiento del equilibrio, marcha, dolor, calidad de vida, bienestar y percepción de salud en una muestra definida de pacientes que han sufrido un ictus.
- 2°. Analizar y comparar las mejorías entre los pacientes que realizaron 2 o 3 semanas de tratamiento y su mantenimiento hasta los 2 años de seguimiento.
- 3°. Determinar la incidencia de efectos adversos o procesos intercurrentes y las consecuencias para el paciente.
- 4°. Determinar si existen diferencias en los resultados según características del ictus (agudo, subagudo, crónico, isquémico o hemorrágico) y grado de autonomía basal del paciente.

IV.MATERIAL Y METODO

Participantes

Se reclutaron pacientes en Suecia entre 2010 y 2014 a través de anuncios en prensa, página web, asociaciones de pacientes y colaboración de algunas diputaciones provinciales. A través de entrevista telefónica se admitieron aquellos que cumplieran las condiciones de haber tenido un ictus (usando la definición de la OMS), independientemente de la duración de la enfermedad o nivel de discapacidad inicial pero sí encontrarse clínicamente estables (con un informe de su médico de cabecera y en casos dudosos revalorado por el comité médico asesor). Los criterios de exclusión fueron una discapacidad evaluada por un fisioterapeuta experto en la Escala de Rankin Modificada (MRS) de 4 o más (discapacidad moderadamente severa y severa)⁴⁵⁻³⁴⁴ y la presencia de cualquier comorbilidad que pudiera influir en su entrenamiento físico, deterioro cognitivo severo (el informe del médico de cabecera debía incluir su juicio clínico al respecto y de nuevo en casos dudosos eran valorados por el comité médico asesor) y contraindicación absoluta a la talasoterapia (valorado por un médico especialista en hidrología médica). Finalmente, 92 pacientes fueron considerados aptos para el inicio del programa. Todos los participantes incluidos en este estudio dieron su consentimiento mediante modelo propio de consentimiento informado. El estudio fue realizado de conformidad a los estándares reguladores de Buenas Prácticas Clínicas y la Declaración de Helsinki 2000.

Diseño

El estudio fue diseñado como un estudio prospectivo de tipo antes-después y fue realizado entre 2011-2014 en el que las evaluaciones fueron realizadas básicamente, al tercer día de la llegada a España de los 92 pacientes, y a las 2 o 3 semanas después de la intervención, un día antes de partir de nuevo a Suecia, con 24 seguimientos a los 6, 12, 18, 24 o 30 meses (en cada uno se evaluó antes y después de 2 o 3 semanas de

tratamiento). Obviamente, ni los pacientes ni los terapeutas ni el investigador eran ciegos a la intervención. Todas las variables fueron evaluadas por un fisioterapeuta experto miembro del equipo terapéutico.

Medidas de Resultado

En primer lugar se recogen medidas descriptivas como la edad, sexo, duración del ictus (agudo nosotros lo definimos como una duración < de 6 meses desde el primer ictus; subagudo > 6 meses y < 1 año; crónico >1 año) y tipo de ictus (isquémico o hemorrágico).

A todos los pacientes se les evaluó la limitación para Actividades de la Vida Diaria con la Escala de Barthel el día del ingreso al programa así como las escalas de Riesgo de caída de Morse y Downton con el fin de definir el tipo de muestra¹⁸⁰. La Escala de Barthel incluye las diez áreas más comunes incluidas en las escalas de AVD. La puntuación va de 0 a 100, con incrementos de 5 puntos, en el que la máxima puntuación es 100 puntos (90 si usa silla de ruedas) y el grado de dependencia: < 20, Total; 20-35, Grave; 40-55, Moderado; > o igual de 60, Leve; 100 Independiente⁸³.

Es muy importante minimizar los riesgos de caídas en pacientes post ictus por las comorbilidades asociadas, contar con herramientas de valoración de este riesgo es importante para implementar intervenciones preventivas por parte de los terapeutas de acuerdo a las características propias del establecimiento y tipo de paciente. La escala de Riesgo de Caída de Morse se utiliza fundamentalmente en el Hospital y tiene una puntuación máxima de 125 puntos; de 0-24 puntos, son de bajo riesgo; 25-50 puntos, requieren plan de prevención y >50, tienen alto riesgo de caída y por tanto requieren medidas especiales²⁹⁷. La Escala del riesgo de padecer caídas de Downton, (1993) valora el riesgo con la intención también de reducir aquellos factores de riesgo que pueden contribuir a las caídas. La puntuación es de 0 a 14 y con una puntuación de 3 o más, se

considera un riesgo alto; las preguntas incluyen: caídas previas, consumo de medicamentos, déficits sensoriales, estado mental y deambulaci3n²⁹⁴.

Una medida de resultado primaria fue el equilibrio, determinado y evaluado por la Escala de Equilibrio de Berg (BBS)³⁶. Con esta herramienta, ejecuci3n y necesidad de asistencia se evalúa con una puntuaci3n de 0-4 puntos en 14 ítems diferentes en el área de movilidad de manera que la puntuaci3n máxíma son 56 puntos que se valora por intervalos. Un aumento de la estabilidad postural se describe como uno de los factores pron3sticos más importantes para la consecuci3n de habilidades para una marcha independiente, incluso más que el aumento de fuerza en la extremidad par3tica¹⁹⁰. Los pacientes con una puntuaci3n en el BBS de 45 puntos o menos es sabido que tienen un incremento en el riesgo de caídas¹⁴ y cambios de más de 6 puntos indican cambios clínicamente relevantes³²¹. El equilibrio dinámico fue medido con el Timed Up and Go Test (TUG), que mide el tiempo requerido para levantarse de una silla e ir y venir entre la silla y un punto a 3 metros delante del paciente; sirve para identificar problemas en la movilidad funcional en pacientes con ictus. La debilidad muscular y espasticidad propias del ictus son una dificultad a la hora de realizar tareas funcionales, por lo que el TUG demorará más en completarse²⁵². Descensos en el tiempo TUG se correlaciona con la capacidad funcional, equilibrio y velocidad de la marcha en aquellos pacientes post ictus que pueden andar¹⁵⁰. La pérdida de movilidad normal es de una importancia crucial. Para la mayoría de pacientes, es quizás la habilidad que más les estresa. Hay pocas medidas estandarizadas que midan la movilidad. En este estudio hemos utilizado el tiempo en realizar una distancia determinada. Hemos realizado 2 mediciones: distancia corta (tiempo en recorrer 10 metros) y otra de mayor tiempo (6 minutos), que también mide resistencia y forma física. El tiempo de recorrer 10 metros (10-m) es remarcablemente simple, válido, sensible, útil, reproducible y relevante, implica solicitar al paciente que

camine sobre una distancia (10m) a su velocidad preferida, usando sus propios mecanismos de ayuda (incluyendo la asistencia de otra persona si lo desea), lo que normalmente se anota³⁶⁰. La velocidad de la marcha se relaciona con otras medidas como la cadencia y longitud del paso, equilibrio, patrón de la marcha, uso de ayudas para caminar, caídas, fuerza en las piernas y la importancia de la movilidad; sin embargo puede tener una elevada variabilidad individual, del orden del 20% y no siempre se correlaciona con la calidad de la marcha²¹³. La resistencia también es importante, y se mide mejor solicitando al paciente que camine durante un periodo de tiempo (2, 6 o 12 min), y después anotar la distancia recorrida en ese tiempo (o cuando el paciente se pare, aunque no haya pasado el tiempo predeterminado) . El test de la marcha de 6 minutos mide la distancia recorrida y velocidad de la marcha y ha sido ampliamente utilizado en estudios del ictus¹¹⁹.

La siguiente medida de resultado fueron la Calidad de Vida relacionada con la salud evaluada con el EQ-5D, que existe en muchos idiomas, desarrollado por el grupo EuroQol para estimar respuestas en 5 dimensiones (movilidad, actividad, dolor, ansiedad y depresión y autocuidados). El EQ-5D es particularmente útil para la evaluación de una amplia gama de condiciones de salud y tratamientos a través del tiempo pues proporciona un perfil descriptivo simple; pero también para las comparaciones entre poblaciones y datos de tipo socioeconómico pues aporta también un solo valor del índice (EQ EAV) que se puede utilizar como una medida cuantitativa de resultado de salud⁵². El EQ EAV (EQ VAS) registra autopercepción de la salud del entrevistado en un análogo vertical a la escala visual en la que los puntos finales están etiquetados “mejor estado de salud imaginable” (100) y “peor estado de salud imaginable” (0). Para profundizar un poco más en estas dimensiones, se evaluó específicamente los síntomas de depresión/bienestar emocional y el dolor. Las escalas para valorar medidas de perturbación del ánimo no

siempre están bien adaptadas para valorar pacientes con limitaciones funcionales³⁶⁰. La primera dificultad surge en establecer una distinción entre discapacidades (comportamientos mal adaptativos) y deficiencia y/o la presencia de alguna patología psiquiátrica de base. Tras el ictus, los pacientes son particularmente vulnerables a trastornos del ánimo. No resulta sencillo estimar la prevalencia real de la depresión post ictus debido a la diferente metodología utilizada en los estudios realizados, pero aproximadamente, mientras que un 8 % de mayores están deprimidos, el 33% de los pacientes que han sufrido un ictus tienen síntomas de depresión, incluso presentan síntomas de depresión el 17 % de los supervivientes del ictus 5 años después⁸⁸. El Índice de Bienestar de 5 ítems de la OMS (WHO5) es uno de los cuestionarios más ampliamente utilizados para evaluar el bienestar psicológico subjetivo. Desde su publicación en 1998, el WHO-5 ha sido traducido a más de 30 idiomas y ha sido utilizado en investigaciones varias en todo el mundo por su elevada sensibilidad y especificidad³⁶⁶; se usa para medir el estado de bienestar, vitalidad e interés general por las cosas en un tiempo definido como “las últimas 2 semanas”. El puntaje bruto va de 0 a 25 y se multiplica por 4 para obtener el resultado final: 0 representa el peor bienestar imaginable y 100 representa el mejor bienestar imaginable. A demás de poder establecer diferencias en el bienestar subjetivo en la población a estudio (se consideran significativas diferencias >- 10%); valores por debajo de 13 indican un bajo nivel de bienestar y es también válida como herramienta de screening de depresión (valores < 8)³⁴⁰.

Como consecuencia de la debilidad, la inmovilidad articular y los cambios articulares y en los tejidos blandos causados por el desuso, pueden desarrollarse artritis adhesivas, tendinitis y bursitis que produzcan dolor típicamente en el hombro y muñeca pero también en otras articulaciones. Se sabe que el dolor tiene un efecto negativo en la recuperación funcional, dificultando la rehabilitación. Para evaluar la intensidad del dolor

hemos utilizado la Escala Numérica (EN), que introdujo Downie en 1978¹⁰⁶, el paciente asigna un valor numérico a su dolor en función del grado de intensidad que considere, que va desde el 0 al 10, siendo el 0 la ausencia de dolor y el 10 el máximo dolor imaginable. Muchos pacientes son reticentes a utilizar palabras para cuantificar su dolor y esta es una buena alternativa para profundizar en la 3ª dimensión del EQ-5D.

Intervenciones

Este estudio fue realizado en el Centro de Talasoterapia Thalasia en San Pedro del Pinatar, en la confluencia del Mar Mediterráneo y el Mar Menor, en la Región de Murcia, España. Thalasia fue inaugurado en 2006 con una inversión pública de 9 millones de euros (Consortio Turístico de Talasoterapia: participado al 40% por el Ayuntamiento de San Pedro del Pinatar y al 60% por la Consejería de Turismo de la Comunidad Autónoma de Murcia) con la finalidad de dinamizar el turismo en la zona, romper la estacionalidad y promocionar el Mar Menor como destino de Turismo de Salud. Gestionado por una empresa privada, forma parte de un complejo turístico que incluye un Hotel de cuatro estrellas e instalaciones de ocio y deporte.

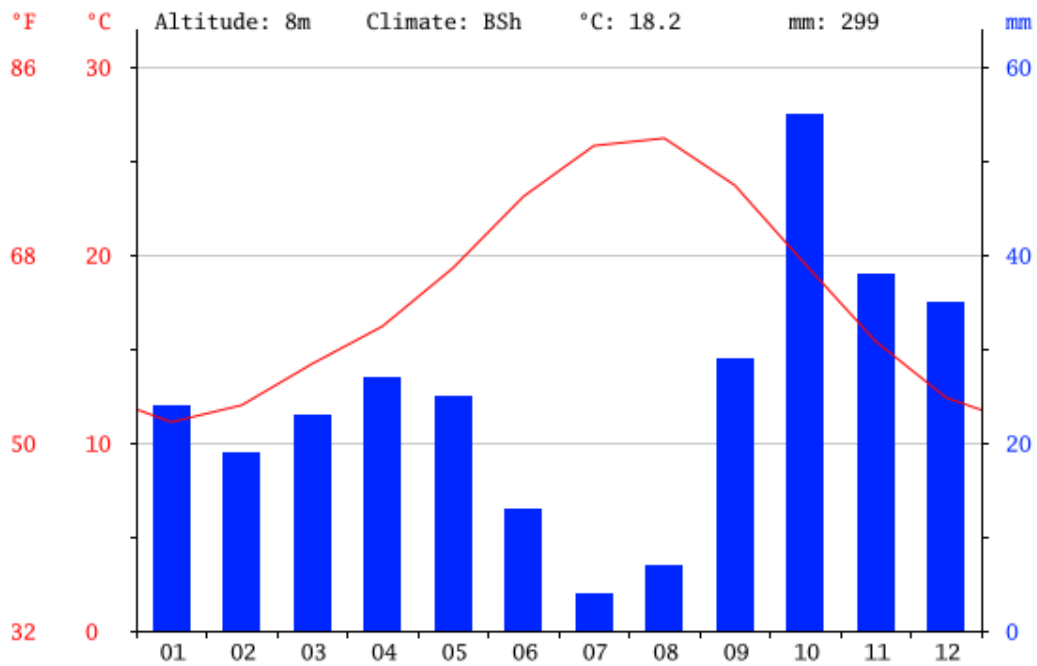
El Centro de Talasoterapia es un centro sanitario autorizado inscrito en el Registro de Recursos Sanitarios Regionales (RRSR) a los efectos previstos en el artículo 5 del Decreto 309/2010, del 17 de diciembre, por el que se desarrolla el sistema de identificación de los centros, establecimientos y servicios sanitarios inscritos en el RRSR; con el Tipo de centro y Código C3 (Servicios Sanitarios Integrados en una Organización No Sanitaria) con los servicios autorizados correspondientes (incluido el U.58 Hidrología) e inscrito en el registro con el número: 10600001. Como Centro de Talasoterapia, está regulado sanitariamente por el ya comentado en la introducción Decreto 55/1997 (Consejería de Sanidad y Política Social de la CA de Murcia)⁹⁴ que regula la dotación de personal sanitario, que como mínimo, debe tener: Director Médico

(especialista en Hidrología Médica), número de médicos especialistas en función de la actividad del establecimiento y personal bañero debidamente preparado; así como normativa de instalaciones, usuarios, personal encargado del funcionamiento del centro, autorizaciones y control sanitario en cuanto a seguridad e higiene (límites microbiológicos en otros, controlados periódicamente). Es decir, para bien de la talasoterapia en Murcia, el Decreto específico regula todos los criterios de calidad oficializados en el segundo Congreso Mundial de Talasoterapia, Marina di Castagneto Carducci, Livorno, 2005⁴⁷ y que recoge, entre otras, la Norma Qualicert (1991) (Organismo certificador independiente, reconocido por el Estado Francés)³⁴¹ excepto dos: uno, la ubicación del centro de talasoterapia en un lugar privilegiado (en la costa, lejos de focos de contaminación ambiental y con una distancia máxima a la línea del mar de 1000m) y dos, la naturaleza del agua de mar (debe ser una agua marina natural, lo cual implica regulaciones del sistema de captación y bombeo, análisis en la acometida y la garantía de conservación en condiciones de pureza, sin aplicación de tratamientos termoquímicos al agua de uso en tratamientos individuales). En este sentido Thalasia es muy singular en España, ya que: primero, está ubicado frente (150m) las Salinas y Arenales de san Pedro del Pinatar, que goza de diversas figuras de protección tanto a nivel regional (Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y Parque Regional de Callblanque), como Europeo (Zona de Especial Protección para las Aves y Lugar de Importancia Comunitaria) y también Internacional (Humedal Ramsar y ZEPIM)³⁵⁸ y a una distancia de unos 1000m de las playas Mediterráneas que forman parte del Espacio Protegido y; segundo, el agua de mar procede del Mar Mediterráneo, captada a 1700m de la costa (frente a la Playa de la Higuera, en el término municipal de Pilar de la Horadada, Alicante) en un sistema de toma abierta y drenes horizontales (una batería de 20 tomas

horizontales distribuidas a lo largo de 450m) que pertenece a la Desalinizadora de agua marina del Nuevo Canal de Cartagena (San Pedro del Pinatar I, con un sistema avanzado de autocontrol en términos de calidad e higiene) y mediante sistema de bombeo, previo filtrado, se transporta entubada (a 1,20 m de profundidad y 1060 m de longitud de tubo) al depósito principal en el centro de talasoterapia, desde el cual se distribuye a los depósitos de las piscinas terapéuticas (sometiéndola previamente a un sistema de electrolisis para garantizar las medidas higiénicas) o a los depósitos del área de tratamiento (agua natural, no tratada, cuya máxima temperatura a la que se somete es 60°C). También existe un plan de evacuación específico para el agua de mar y derivados de los tratamientos (peloides) regulado por la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente. Con todo ello, Thalsasia es un centro de talasoterapia que cumple todos los estándares de calidad.

El Mar Menor es una laguna costera de una superficie de 135 km cuadrados y profundidad máxima de 7 metros, siendo su profundidad media de 4 metros, situada en el SE de la Península Ibérica (37° 38'- 37° 50' N y 0° 41'- 0° 52' W), limita al norte con la provincia de Alicante y al sur con el Cabo de Palos, con una Clima Mediterráneo suave, cálido y seco (según la clasificación del clima de Köppen-Geiger es BSh) (Figura 2). La temperatura media anual es de 18,2 °C, y las medias mensuales de junio, julio, agosto y septiembre son superiores a los 21 °C. El invierno es muy suave, pues las temperaturas medias de los meses fríos (enero y febrero) no descienden de los 11 °C. Otro dato a destacar es el escaso régimen de lluvias, con menos de 300 mm al año (Tabla 9) y sus 320 días y 3.000 horas anuales de insolación (Figura 3). Los vientos suelen soplar de sureste o suroeste (leveche seco), y en otoño del este o noroeste (levante), acompañados en esta última estación de nubes y lluvias. A veces también sopla en otoño el leveche o el de noroeste, y deja el cielo sin nubes (Figura 4).

Figura 2. Climograma de San Pedro del Pinatar



Fuente: Climate-Model by Climate-Data.org, datos recogidos entre 1982-2012

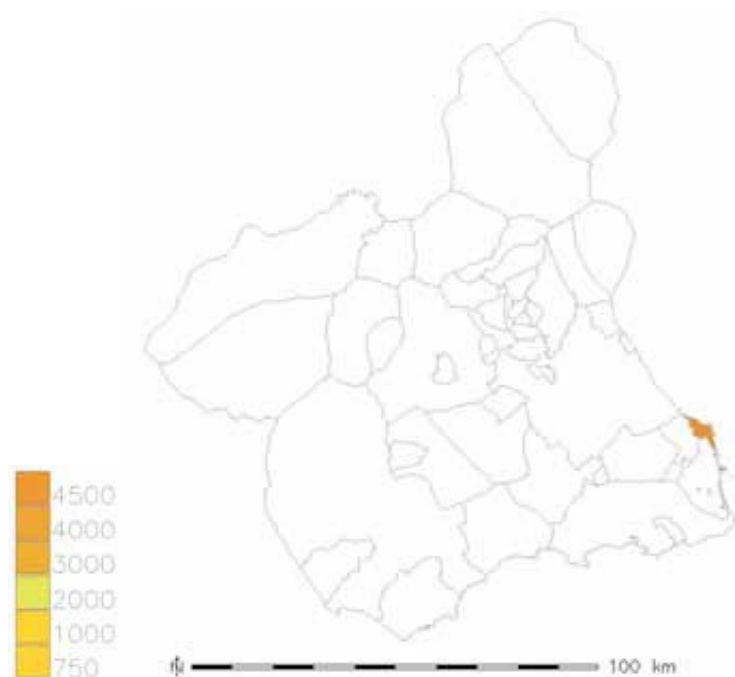
Tabla 9. Tabla climática de San Pedro del Pinatar

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	24	19	23	27	25	13	4	7	29	55	38	35
°C	11.1	12.0	14.2	16.2	19.3	23.1	25.8	26.2	23.7	19.5	15.4	12.4
°C (min)	6.0	6.7	8.8	11.0	13.9	17.5	19.9	20.4	18.1	14.2	10.2	7.6
°C (max)	16.2	17.3	19.7	21.5	24.8	28.8	31.7	32.0	29.4	24.8	20.6	17.3
°F	52.0	53.6	57.6	61.2	68.7	73.6	78.4	79.2	74.7	67.1	59.7	54.3
°F (min)	42.8	44.1	47.8	51.8	57.0	63.5	67.8	68.7	64.6	57.6	50.4	45.7
°F (max)	61.2	63.1	67.5	70.7	78.6	83.3	89.1	89.6	84.9	76.8	69.1	63.1

El mes más caluroso del año con un promedio de 26.2 °C es agosto. El mes más frío del año es de 11.1 °C y es enero. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 51 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en 15.1 °C.

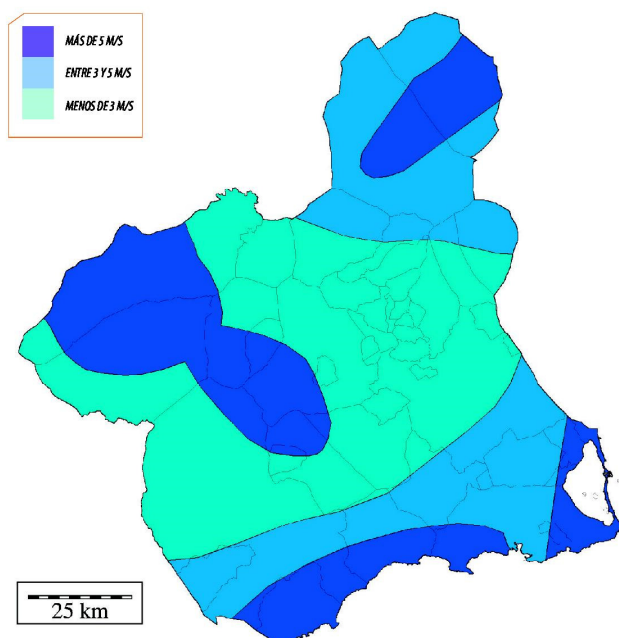
Radiación media anual 4594,78 Whm²/dia. Máxima anual de 4645,51 y Mínima anual de 2827,57.

Figura 3. Mapa de Radiación Global de San Pedro del Pinatar



Fuente: Atlas de Radiación Solar de la Comunidad Autónoma Región de Murcia – ARGEM, 2007

Figura 4. Recursos eólicos en la Región de Murcia



Fuente: Consejería de Economía, Industria e Innovación. AERGEM 2003)

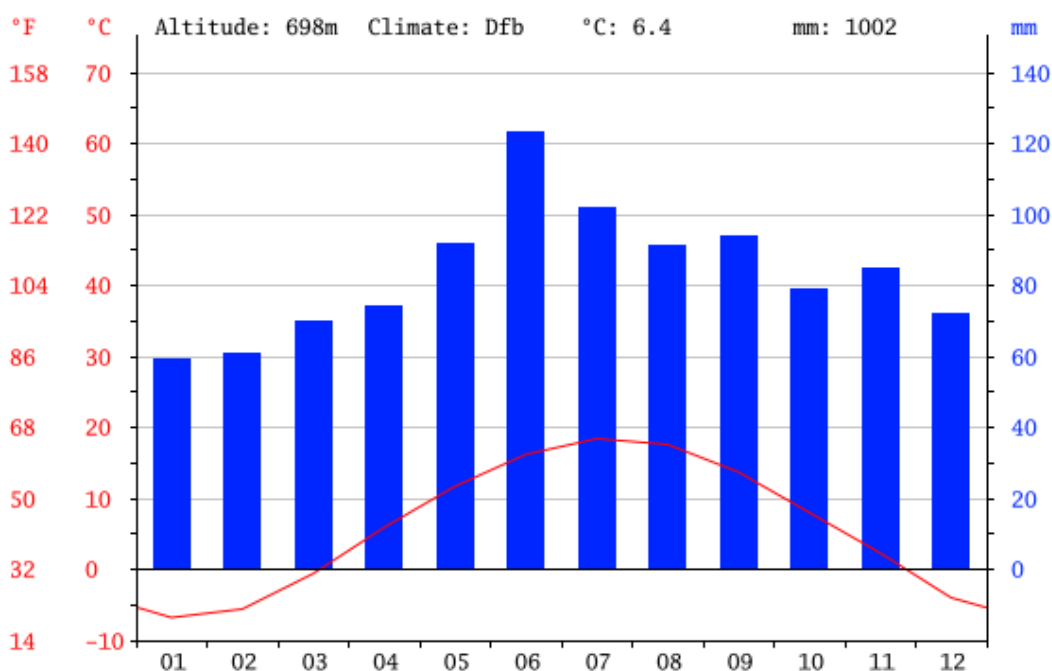
En Primavera y Otoño, en San Pedro del Pinatar la velocidad media del viento oscila entre 5-7m/s. http://atlaseolico.idae.es/inc/get_map.php?pdf=sta80_es-mu

En base al método de clasificación del clima marino con objetivo terapéutico de Agostini G⁸ (Tabla 4), el clima en San Pedro del Pinatar sería un Clima Marítimo, débil, moderadamente seco y caluroso.

Los participantes realizaron el programa en grupos de un máximo de 15 pacientes entre los años 2011-2014, siempre en los meses de marzo-mayo (temperatura media de 16,5°C) y/o septiembre-noviembre (temperatura media de 19,5°C), evitando los meses más fríos y más calurosos. Las horas de luz al día varían de 11,26 a 14,34 h entre los meses del programa.

Mientras, en el norte de Suecia (Kiruna, Umea) las temperaturas oscilan entre -10 °C y 18 °C con medias de 4°C; de -1 °C a 22 °C en el centro (Estocolmo) con medias de 5 °C y de 0 °C a (Figura5 y Tabla 10). Las horas de luz al día van desde 0 a 24 h (Kiruna, invierno y verano respectivamente). La media en primavera y otoño es de 12 h al día según datos del Instituto Meteorológico de Suecia.

Figura 5. Climograma de Suecia



Fuente: Climate-Model by Climate-Data.org, datos recogidos entre 1982-2012

Tabla 10. Tabla climática de Suecia

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	59	61	70	74	92	123	102	91	94	79	85	72
°C	-6.8	-5.6	-0.6	5.9	11.7	16.2	18.4	17.6	13.7	8.0	2.3	-4.0
°C (min)	11.6	11.0	6.1	0.5	4.7	0.2	11.6	19.8	7.3	1.9	2.2	8.2
°C (max)	-1.9	-0.2	5.0	12.3	18.8	23.3	25.3	24.4	20.2	14.2	6.9	0.3
°F	19.8	21.9	30.9	42.6	53.1	61.2	65.1	63.7	56.7	46.4	36.1	24.8
°F (min)	11.1	12.2	21.0	31.1	40.5	48.6	52.9	51.4	45.1	35.4	28.0	17.2
°F (max)	28.6	31.8	41.0	54.1	65.8	73.9	77.5	75.9	68.4	57.6	44.4	32.5

El mes más caluroso del año con un promedio de 18.4 °C es julio. El mes más frío del año es enero con -6.8 °C de media.

El día 1 los pacientes viajaban de diferentes puntos de Suecia a Alicante en avión. Estuvieron alojados en un hotel turístico de categoría 4 estrellas en régimen de pensión completa y acompañados en sus habitaciones por familiares y/o cuidadores. El día 3 se realizaban todas las evaluaciones (fisioterapia, neuropsicología, logopeda, enfermería y consulta médica por un especialista en hidrología médica). El día 14 (64 pacientes) o día 21 (28 pacientes) pues el paciente seleccionaba el número de semana en base a criterios personales, el grupo retornaba a su domicilio, previa evaluación y consulta médica de salida. Los participantes recibieron un total de 10 sesiones (programa de 2 semanas) o 15 sesiones (programa de 3 semanas) de un heterogéneo grupo de intervenciones (6 horas al día, 5 días a la semana) y otras actividades; consistente en 5 elementos: talasoterapia (y climatoterapia), terapia física, terapia neuropsicológica, educación sanitaria/autocuidados y actividades recreativas (Tabla 11). Todos los participantes recibían un resumen de las intervenciones realizadas, mejoras observadas y pautas de continuación en domicilio/centro de rehabilitación; así como informe médico de alta para su médico de cabecera con la evolución, tolerancia global del programa y posibles efectos adversos/recomendaciones médicas.

Tabla 11. Intervenciones terapéuticas del Programa

Intervención	Características	Terapeuta	Frecuencia	Descripción	Prescripción
Climatoterapia	Marítimo Débil (moderadamente seco y caluroso). Temperatura media 14-24°C Escasa precipitación. Presión barométrica elevada. Helioterapia*(irradiación solar elevada). Aerosol Marino. Ionización -	-	7v/se	Terapia física al aire libre Actividades Recreativas al aire libre	Médico especialista Hidrología Médica (español)
Terapia Acuática	45 min. Tª 32-24°C. Altura 1,40 Piscina de Agua de Mar** Individual	Fisioterapeuta experto (español)	5 v/se	Método Halliwick*** + terapia manual en flotación.	Médico especialista Hidrología Médica (español)
Métodos de aplicación de Talasoterapia	25-45 min. Limo 45°C Ducha Vichy 37°C Cabinas Adaptadas. Individual	Fisioterapeuta expertos (español)	2v/se	Limo****. Masaje bajo ducha***** Terapia manual en seco Electroterapia y otras técnicas de Medicina física	Médico especialista Hidrología Médica(español)
Terapia Física y Terapia Ocupacional	1h. Temp. Ambiente. Seco Habitación adaptada (cama, ducha...).	Fisioterapeuta a experto (sueco)	5v/se	Entrenamiento fuerza +combinación de métodos para mejorar habilidades para realizar tareas motoras	Protocolo comité médico experto sueco
Terapia cognitiva y emocional	1h Individual o en grupo	Neuropsicólogo. Logopeda expertos (suecos)	0-5v/se	Cogmed@***** + Combinación de métodos	Protocolo comité médico experto sueco
Ejercicio físico*****	30-45 min. 1 grupo en agua (hidrocinesiterapia) Piscina Agua de Mar 32-33°C y 1 grupo seco. (Gimnasio). Grupo	Fisioterapeuta experto (Sueco)	5v/s	Entrenamiento de la resistencia y condición física.	Protocolo comité médico experto sueco
Relajación	45 min Seco Grupo	Neuropsicólogo (Sueco)	2v/se	Mindfulness*****	Protocolo comité médico experto sueco
Educación Sanitaria	1h Grupo	Expertos varios	1-2v/se	Charlas y ponencias sobre temas varios relacionados con el ictus impartidas por expertos Charlas dirigidas a cuidadores/familiares	Protocolo comité médico experto sueco
Prevención Secundaria/Terciaria Cardio-Vascular****	1h Consulta Médica/Enfermería	Médico y Enfermera (español)	1-2v/se	Hábitos higiénico dietéticos Adecuación prescripción farmacológica a los Factores Riesgo CV	Médico especialista en Medicina Familia y Enfermera
Actividades Recreativas****	Variable	Auxiliares de enfermería. Expertos en ictus (suecos)	6v/se	Jugar Wii. Aplicaciones informáticas Paseo ionizante. ½ jornada playa o mercadillo local Excusión cultural o Naturaleza de 1 día (sábados) Cenas-Espéctaculo. Otros	Protocolo comité médico sueco y expertos locales

1* Helioterapia: No se establece una prescripción protocolizada de irradiación solar pero los pacientes son advertidos de los beneficios de una adecuada exposición al sol y las medidas de protección de cabeza, ojos y piel en base a fenotipo cutáneo.

2* Agua de Mar: Agua de Mar Mediterráneo cuya composición fisicoquímica y constante de composición anual se resume en la Tabla 12 y comparación con la del Mar Menor en Tabla 13¹⁶.

Tabla 12. Composición fisicoquímica trimestral de las aguas de Thaliasia

	Julio 09	Octubre 09	Enero 10	Abril 10	Media
Conductividad 25°C	66700	67280	67300	65600	66720.0
pH	7.5	7.6	7.4	7.5	7.5
Litio (mg/L)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09
Sodio (mg/L)	11643.1	11426.1	11343.2	11570.7	11496
Potasio (mg/L)	470.9	444.9	472.1	459.9	462
Magnesio (mg/L)	1431.6	1331.3	1405.5	1417.5	1396
Calcio (mg/L)	511.1	548.4	562.2	537.9	540
Fluoruros (mg/L)	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
Cloruros (mg/L)	19586.0	20482.0	19541.7	19103.1	19678
Bromuros (mg/L)	6.0	6.1	6.7	6.6	6.4
Bicarbonatos (mg/L)	134.2	140.3	134.2	140.3	137
Nitratos (mg/L)	10.2	10.5	10.4	10.5	10.4
Sulfatos (mg/L)	2837.0	2741.1	2833.8	2713.9	2782

Tabla 13. Aguas de Thalassia y Lo Pagán. Medias de componentes mayoritarios

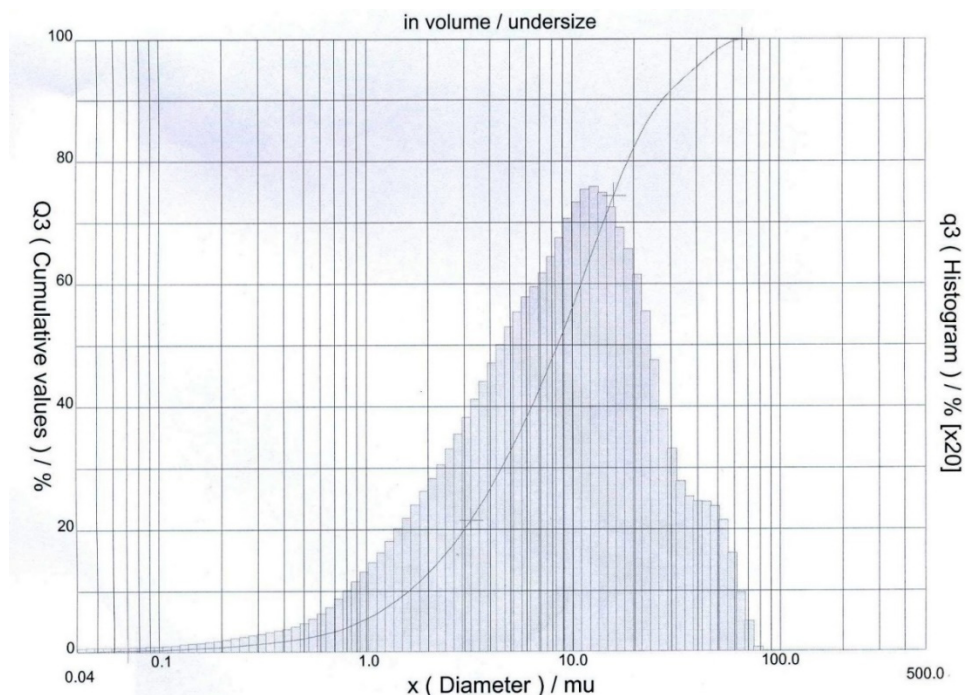
	Thalasia media (mg/L)	Lopagán media (mg/L)	Thalasia media (% meq)	Lopagán (%meq)
Sodio	11496	23297	76.47	78.38
Potasio	462	1025	1.84	2.06
Magnesio	1396	2823	17.57	17.97
Calcio	540	391	4.12	1.51
Cloruros	19678	41474	90.22	89.50
Bicarbonat	137	122	0.37	0.15
Sulfatos	2782	6497	9.41	10.35

3* Terapia Halliwick: realizada por un fisioterapeuta que ha participado en un Curso certificado de Terapia Halliwick, las sesiones incluyen el tiempo de entrar y salir de la piscina, tiempo de preparación (albornoz, acceso adaptado..). El tratamiento puramente dura unos 35 minutos, de los cuales 5 minutos se realizan ejercicios para familiarizarse con el agua y adaptación mental (Fase 1), 10 minutos para ejercitar el control rotacional (Fase 2), 15 minutos se practica la terapia específica en base al paciente

y sus objetivos (fase 3) y los últimos 5 minutos se realizan estiramientos y técnicas de relajación en flotación con elementos de soporte (algunos componentes del watsu y de otras terapias)

4* Limo Marino: el peloide utilizado en Thalasia sería un Limo (Clasificación de Dax, 1949); origen predominantemente inorgánico (mineral) cuya naturaleza química es el agua de Mar Mediterráneo (60 % aproximadamente), hipertermal en bañera, de maduración en tanque (no in situ). La fase sólida es una arcilla: bentonita de nombre comercial Volcangel@ (silicato de magnesio hidratado o esmectita magnésica). La técnica de aplicación fue de 45 °C durante 10 minutos en forma de emplastamiento local/general según prescripción médica. Las características fisicoquímicas se resumen en la Tabla 12¹⁵ y Figuras 6 y 7.

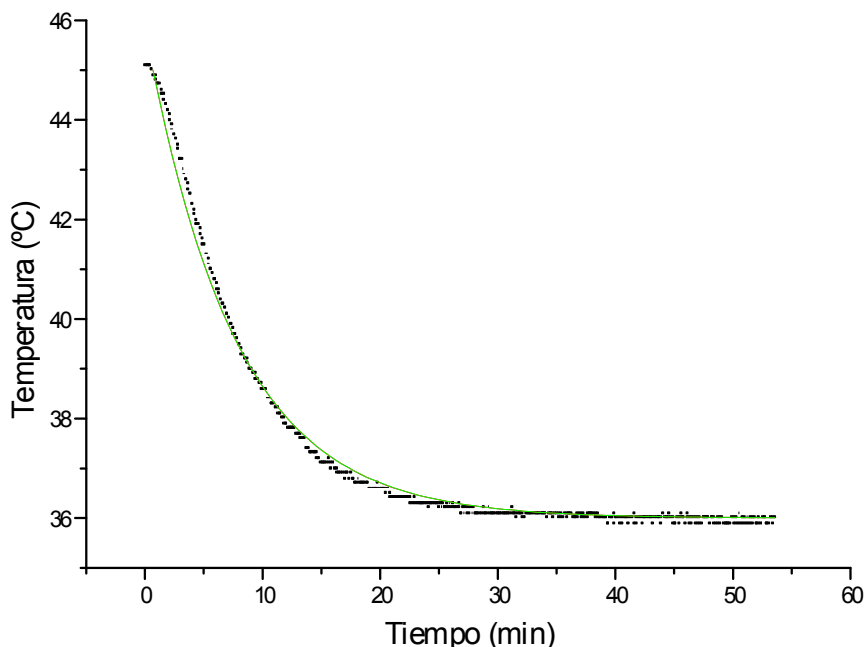
Figura 6. Peloide Thalasia. Distribución del tamaño de partícula



5* Masaje bajo Ducha Vichy (afusión): masaje general o parcial según prescripción médica de 15 minutos bajo ducha filiforme de afusión a 37°C y baja presión (efecto neurosedativo) que se realiza después de la aplicación del limo y es realizado por un

técnico de baños con titulación de masajista (relajación) o por un fisioterapeuta (analgésico o miorelajante). También tiene efecto de aerosol marino.

Figura 7. Peloide Thalasia. Curva de enfriamiento



6* Cogmed Working Memory Training® es una solución informática para problemas de atención causados por una mala memoria. Cogmed ofrece una solución de entrenamiento para todos los entornos. (<http://www.cogmed.com>)

7* Ejercicio Físico: los grupos se establecían en función de discapacidad-comodidad (Rankin 3: seco; Rankin< 3: agua) y preferencias personales. Los ejercicios los supervisaba un fisioterapeuta experto en cada grupo y consistían en ejercicios aeróbicos y de resistencia (actividades de grupos musculares grandes como bicicleta estática, step, caminar/cinta correr...); ejercicios de flexibilidad (estiramientos) y neuromusculares (ejercicios de coordinación y equilibrio).

8* Mindfulness (terapia de reducción del estrés y terapia cognitiva): Teoría en la que esta forma de meditación facilita una postura atencional hacia la propiocepción inspirada en la cultura Oriental que se ha utilizado en algunos programas de rehabilitación del ictus³⁷⁴.

9* Prevención Secundaria (encaminada a detectar la enfermedad en estadios precoces en los que el establecimiento de medidas adecuadas puede impedir su progresión) y Terciaria (comprende aquellas medidas dirigidas al tratamiento y a la rehabilitación de una enfermedad para ralentizar su progresión y, con ello la aparición o el agravamiento de complicaciones e intentando mejorar la calidad de vida de los pacientes). En la consulta de enfermería, los pacientes fueron enérgicamente advertidos de hidratarse adecuadamente y descansar después de comer y por la noche así como recomendaciones nutricionales en base a sus antecedentes patológicos y su condición de prevención cardiovascular terciaria. Los pacientes con antecedentes de epilepsia tenían prohibido el consumo de alcohol. En la consulta médica se revisaba el tratamiento farmacológico de factores de riesgo cardiovascular, cumplimiento y cambios oportunos para un mejor control así como prevención secundaria de otras comorbilidades.

10* Las actividades recreativas eran de acuerdo a los estándares de un hotel turístico de calidad superior (piscinas interiores y exteriores, playa, excursiones de 1 día, entretenimientos de día como la wii o juegos de mesa y/o noche varios) las cuales formaban parte del programa (en base al CIF)⁸¹, además los pacientes siempre las realizaban acompañados de familiares/cuidadores (de acuerdo con la Declaración de Helsinborg)⁴ y equipo terapeuta (con la posibilidad de aplicar técnicas de terapia ocupacional en terreno) excepto los domingos (1 día a la semana de tiempo realmente libre).

El agua de mar de Thalasia se mantiene constante en las cuatro muestras recogidas trimestralmente a lo largo de un año.

Destaca una concentración de cloruros y sodio aproximadamente el doble en el Mar Menor versus Thalasia. En el Mar Menor también destaca la presencia de altos niveles de Potasio y Magnesio y en Thalasia de Calcio.

De acuerdo a los resultados el peloide de Thalasia es un 60 % de agua y 35 % cenizas, por tanto el componente sólido es inorgánico (cumpliendo con las características de un Limo), posee un tamaño medio de partículas de 11 μm y el 90 % son más pequeñas de 27,6 μm . Los parámetros de textura indican que el peloide tiene una baja dureza y adhesividad y una alta Cohesividad; en relación a su transmisión calorífica es un peloide de nivel medio para la liberación de calor (a los 20 minutos, desde 45 °C, alcanza la temperatura corporal de unos 36 °C).

Análisis Estadístico

Si los datos seguían una distribución normal se usó el t-student para medir diferencias antes y después de la intervención. Para cada prueba cuantitativa se describe el número de casos (N) el valor mínimo y máximo, así como la media y la desviación típica (desviación estándar). Se da para el valor inicial y para el valor a las 2 semanas y 3 semanas (según paciente), y para otras dos variables que se han creado “sal” que es el valor de salida sin diferenciar si es a las 2 o 3 semanas cuando salen y otra variable “dif” que es la diferencia entre el valor inicial y final (o final menos inicial para que quede positivo y tenga más fácil interpretación).

Si los datos no seguían una distribución normal se utilizaron test no-paramétricos: test de Wilcoxon para muestras apareadas (valores iniciales y finales).

Para las cualitativas se dan tablas de frecuencias con las variables de entrada y salida y se comparan con el test de McNemar para datos apareados.

La comparación se consideró estadísticamente significativa cuando $p < 0.05$. Los datos se presentan como media \pm DE. Todos los análisis estadísticos fueron realizados usando SPSS (versión 22.0 para Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

V. RESULTADOS

La muestra incluye 92 pacientes que fueron sometidos a las intervenciones detalladas durante 2 o 3 semanas. Las **características demográficas** y estado funcional de los participantes se presentan en la Tabla 14. Seis pacientes (6,5%) abandonaron el tratamiento por cuestiones médicas, cuatro (4,3%) de ellos no pudieron completar su estancia en España por dicho motivo.

Tabla 14. Características y estado funcional basal de los participantes (n=92)

Características	Participantes	Otros
Sexo (H/M)	59/33	64,1%/35,9%
Edad (años)	67,49 (9,562)	Min 44 y Max 88
Tipo de Ictus (isquémico/hemorrágico)	71/21	77,18%/22,8%
Tiempo (Agudo, SubA, Crónico)	1/17/74	1,1%/18.5%/80.4%
Escala de Barthel	70,05 (22,98)	
Morse	67,44 (19,32)	
Downtown	4,32 (+-1,28)	

En el seguimiento, el grupo de tratamiento mostró mejorías en el **equilibrio postural**, comparadas con los valores basales, en la media de la puntuación del BBS 26.913 (18.99) versus 32.6250 (20.00), línea basal versus seguimiento (a las 2 y 3 semanas juntos) (P=0.000), que corresponde 31.339 (19,64) a los que se van a las 2 semanas y 35.692 (20.88) los que se van a las 3 semanas. Se hace la diferencia Salida-Entrada (todos juntos), y tiene una media de 5.5341 lo que indica que en media mejoran 5.5341 unidades. Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta p=0.000 (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

El grupo también mostró mejorías en el **equilibrio dinámico**, comparadas con los valores basales, en la media de la puntuación del TUG 46,74 (40,16) versus 38.42 (28.61), línea basal versus seguimiento (a las 2 y 3 semanas juntos) (P=0.000), que corresponde 39.19 (31.04) a los que se van a las 2 semanas y 35.74 (18.72) los que se van a las 3 semanas. Se hace la diferencia Entrada-Salida (todos juntos), y tiene una media de 9.1184

(16.78) lo que indica que en media mejoran 9.1184 unidades (Tabla 18). Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.000$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas)

A la hora de evaluar la **marcha**, el grupo también mostró, comparadas con los valores basales, en la media de la puntuación del 10-m 41.021 (42.677) versus 34.75 (32.70), línea basal versus seguimiento (a las 2 y 3 semanas juntos) ($P=0.007$), que corresponde 37.89 (35.89) a los que se van a las 2 semanas y 22.57 (8.41) los que se van a las 3 semanas. Se hace la diferencia Entrada-Salida (todos juntos), y tiene una media de 6.2610 (22.83) lo que indica que en media mejoran 6.2610 unidades. Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.007$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas); en la media de la puntuación también del 6MWT 149.626 (148.07) versus 185.16 (176.43), línea basal versus seguimiento (a las 2 y 3 semanas juntos) ($P=0.000$), que corresponde 197.254(183.51) a los que se van a las 2 semanas y 151.636 (154.0391) los que se van a las 3 semanas. Se hace la diferencia Entrada-Salida (todos juntos), y tiene una media de 32.6386 (58.92) lo que indica que en media mejoran 32.6386 m. Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.000$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

La **calidad de vida medida** con el Test EQ-5D al ser las 5 variables cualitativas describimos su evolución tras el tratamiento mediante tablas de frecuencias que indican cómo están al principio y a la salida. El test que se utiliza es el test de McNemar, cómo hipótesis nula tiene la no diferencia entre los valores iniciales y finales, por lo tanto si se rechaza ($p<0.05$) indica que hay diferencia:

Movilidad

Vemos que de los 60 que comienzan con un 2, el 10 % quedan con 1 (mejoran) y 54 quedan con un 2 (quedan igual) y de los 8 que comienzan con un 3, el 12,5 % quedan

con un 1, el 2 5% con un 2 (mejoran) y el 62,5 % se quedan igual (con un 3). Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.029$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

Cuidado Personal

Vemos que de los 34 que comienzan con un 2, el 11,8 % quedan con 1 (mejoran) y 26 (76,5 %) quedan con un 2 (quedan igual) y de los 10 que comienzan con un 3, el 0 % quedan con un 1, el 30 % con un 2 (mejoran) y el 70 % se quedan igual (con un 3). No hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.401$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

Actividades Cotidianas

Vemos que de los 35 que comienzan con un 2, el 22,9 % quedan con 1 (mejoran) y 26 (74,3 %) quedan con un 2 (quedan igual) y de los 22 que comienzan con un 3, el 18,2 % quedan con un 1, el 18,2 % con un 2 (mejoran) y el 63,6 % se quedan igual (con un 3). No hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.232$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

Dolor/Malestar

Vemos que de los 41 que comienzan con un 2, el 9,8 % quedan con 1 (mejoran) y 36 (87,8 %) quedan con un 2 (quedan igual) y de los 13 que comienzan con un 3, el 0 % quedan con un 1, el 38,5 % con un 2 (mejoran) y el 61,5 % se quedan igual (con un 3). No hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.245$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

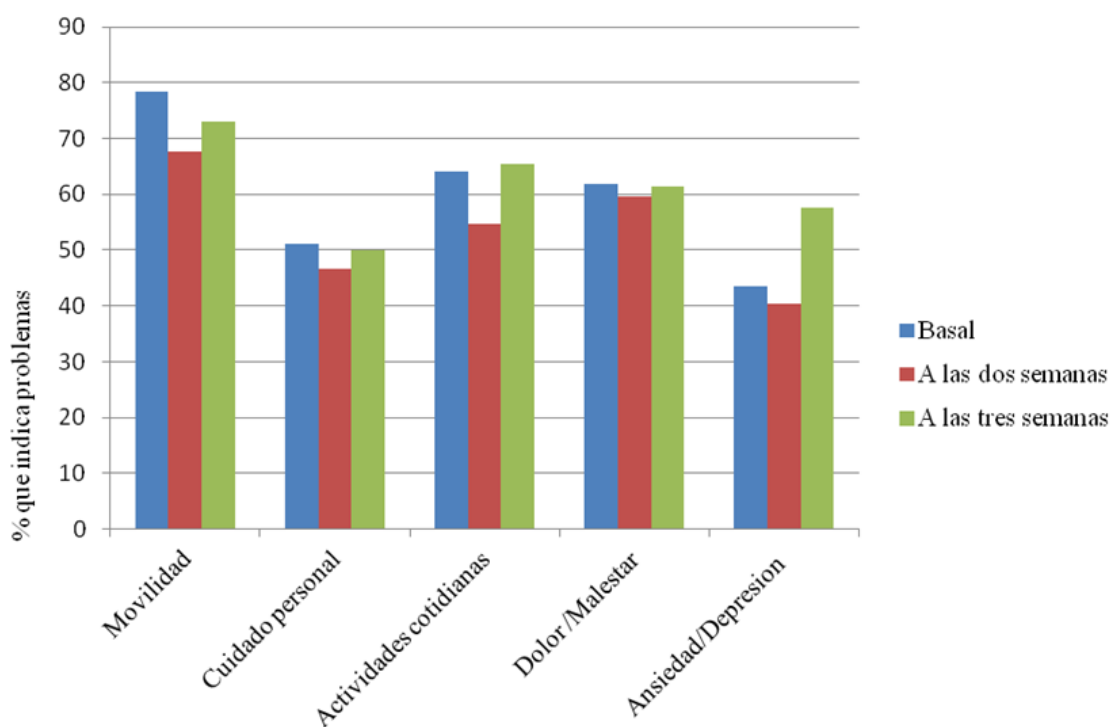
Ansiedad/Depresión

Vemos que de los 31 que comienzan con un 2, el 19,4 % quedan con 1 (mejoran) y 24 (77,4 %) quedan con un 2 (quedan igual) y de los 8 que comienzan con un 3, el 0 % quedan con un 1, el 25 % con un 2 (mejoran) y el 75 % se quedan igual (con un 3). No

hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.815$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

Euro-Qol recomienda una forma concreta de presentar los datos descriptivos de los 5 dominios del EQ- 5D y una de ellas es agrupar los pacientes que respondieron 1 (sin problemas) y los que respondieron 2 o 3 (problemas) (Gráfico 3 y 4)

Figura 8. Porcentaje de pacientes que indican “problemas”

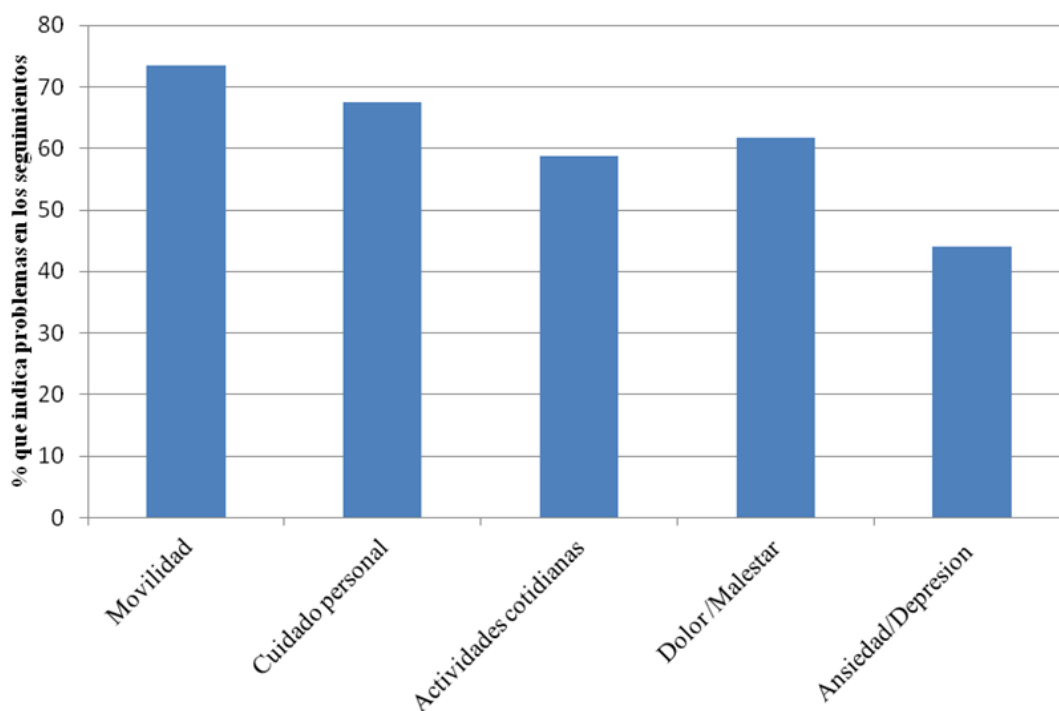


El EQ-5D tiene una segunda parte en la que se valora en una escala cuantitativa (EQ-EAV) la autopercepción de salud de los participantes y en nuestra muestra los resultados fueron:

Se hace la diferencia Salida-Entrada (todos juntos), y tiene una media de 9.4023 lo que indica que en media mejoran 9.4023 unidades. Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.000$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

En el seguimiento, el grupo de tratamiento mostr3 mejoras tambi3n en el **dolor**, comparadas con los valores basales, en la media de la puntuaci3n dela EN 2.98 (3.41) versus 1.63 (2.41), l3nea basal versus seguimiento (a las 2 y 3 semanas juntos) ($P=0.000$),

Figura 9. Porcentaje de pacientes que indican “problemas” en los seguimientos



que corresponde 1,71 (2.43) a los que se van a las 2 semanas y 1.42 (2.42) los que se van a las 3 semanas. Se hace la diferencia Salida-Entrada (todos juntos), y tiene una media de 1.28 (1.99) lo que indica que en media mejoran 1.2898 unidades. Hay diferencia significativa entre el comienzo y la fecha de alta $p=0.000$ (sin distinguir entre 2 y 3 semanas).

Para profundizar en la 4ª y 5ª dimensión del EQ-5D, a un 33,33 % de la muestra también se les evaluó con el WHO-5 y los resultados sobre su **percepción de bienestar** en las últimas 2 semanas el grupo también mostró mejorías comparadas con los valores basales, en la media (65,3 versus 79,06), línea basal versus seguimiento (a las 2 y 3 semanas juntos) ($P=0.005$). El 22% obtuvo una puntuación < 13 y un 10% < 8 . La mejoría global fue del 17,41 %.

Respecto a la duración de la cura, describimos a continuación las variables diferencia para los que estuvieron 2 y 3 semana, de las variables cuantitativas (que son BBS, TUG, 10m, 6MWT, EN, WHO-5 y también EQ-VAS).

Mediante el test de la U de Wilcoxon- Mann-Whiney comparamos si hay diferencia significativa entre los las 2 y 3 semanas; vemos que sólo hay diferencia significativa para la movilidad, en concreto el 10-m (velocidad de la marcha) $p=0.045$.

Para las variables cualitativas (EQ-5D), calculamos previamente el cambio de categoría entre la entrada y la salida(diferencia entrada-salida) y despues aplicamos el test exacto de Fisher. No se encuentran diferencias significativas todos los p -valores > 0.368 .

Respecto a objetivo de evaluar las **complicaciones** durante la cura estos fueron los resultados:

Describimos primero las complicaciones: 1-Nada (64,8 %) ; 2-Infeccion (9,9 %); 3-Caida Grave (0 %); 4-Dolor incapacitante (3,3 %); 5-Fatiga Neurológica (5,5 %); 6-Insuficiencia Cardiaca Congestiva (1,1 %); 7 Descompensación Diabética Grave (0 %); 8-Reacción cutánea severa (2,2 %); 9-Epilepsia (2,2 %); 10-Descompensación Asmática (1,1%); 11- + de 1 complicación de las anteriores (9,9 %) (Tabla 15).

Tabla 15. Frecuencia de las Complicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	% valido	% acumulado
Válido	Nada	59	64,1	64,8	64,8
	2,0	9	9,8	9,9	74,7
	4,0	3	3,3	3,3	78,0
	5,0	5	5,4	5,5	83,5
	6,0	1	1,1	1,1	84,6
	8,0	2	2,2	2,2	86,8
	9,0	2	2,2	2,2	89,0
	10,0	1	1,1	1,1	90,1
	11,0	9	9,8	9,9	100,0
	Total	91	98,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	1,1	
Total		92	100,0		

Hacemos ahora una variable que sólo sea “No tener complicación” (64,1%) y “Sí tener” (35,2%). Y describimos ahora cómo fue la solución de las complicaciones (32 pacientes): centro (atendidas en el propio centro de talasoterapia) (78,1%); Ucias (requirió acudir a Urgencias de un centro hospitalario) (12,5%); Ingreso (tras el acceso a Urgencias,

los servicios médicos del centro Hospitalario deciden su ingreso en planta para tratamiento) (9,4%) (Tabla 16) y qué consecuencias tuvo para el desarrollo del programa: Ninguna (34,4%); ocasionó la pérdida de algún tratamiento (46,9%) o la suspensión del programa: 6 pacientes (18,8% de las complicaciones) (Tabla 17) y un 6,5% del total de 92 pacientes que accedieron al programa.

Tabla 16. Solución de las complicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	% valido	% acumulado
Válido	Centro	25	78,1	78,1	78,1
	Ucias	4	12,5	12,5	90,6
	Ingreso	3	9,4	9,4	100,0
Total		32	100,0	100,0	

Tabla 17. Consecuencia de las complicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	% valido	% acumulado
Válido	Ninguno	11	34,4	34,4	34,4
	Pierde	15	46,9	46,9	81,3
	Suspende	6	18,8	18,8	100,0
Total		32	32	100,0	100,0

El siguiente objetivo fue evaluar si las **mejoras** observadas presentaban diferencias **según el tipo de ictus** (Agudo, Subagudo, Crónico; Isquémico o Hemorrágico) y grado de autonomía basal de los pacientes y estos fueron los resultados:

Describimos las frecuencias mediante una tabla de contingencia, y vemos que de los Isquémicos (77,18 %) hay 1 Agudo 14 Sub-Agudos y 56 Crónicos, lo cual en porcentajes es el 1.4 %, 19.7 % y 78.9 %. Hemorrágicos (22,82%) hay 0 agudos, 3 Subagudos y 18 Crónicos, lo cual en porcentajes es el 0 %, 14.3 % y 85.7 %.

En primer lugar queremos contrastar si existe relación entre el tipo de ictus (Hemorrágico o Isquémico) y el tiempo de evolución (Agudo, Sub Agudo y Crónico) Mediante un test Chi-Cuadrado de independencia se contrasta si hay relación entre ambas variables. Como hay sólo un caso de agudo dicho test no es válido y por lo tanto haremos

el test sólo con los otros. Como $p=0.556$, no se rechaza la independencia, es decir ambas variables están relacionadas.

Una vez sabemos que son equiparables en tiempo de evolución, queríamos contrastar si había diferencias entre el tipo de ictus (Isquémico o Hemorrágico) y las mejorías observadas. Estudiamos si las variables cuantitativas” dif“ están relacionada con el tipo (Isq o Hemo) mediante el test de la U de Wilcoxon- Mann-Whiney. (Tabla 18). Vemos que no existen diferencias significativas pues todos los p-valores >0.328 .

Tabla 18. Variaciones de Test cuantitativos vs Tipo de Ictus
Informe

TIPOISQHEM	BERDIF	DolorDif	ESCalHalDif	TugDif	@10dif	@6minDif
Isq N	68	68	67	35	30	63
Mínimo	-2,00	-3,00	-15,00	-2,67	-24,00	-80,00
Máximo	23,00	8,00	40,00	96,00	75,00	450,00
Media	5,2206	1,4044	8,9403	9,5877	8,3457	34,5952
Desviación estándar	5,06921	2,04476	10,98605	18,20179	21,24559	63,87026
Hem N	20	20	20	10	9	20
Mínimo	,00	-3,00	-25,00	-5,00	-71,00	-58,00
Máximo	15,00	4,00	46,00	29,00	27,40	125,00
Media	6,6000	,9000	10,9500	7,4760	-,6878	26,4750
Desviación estándar	5,63261	1,80351	13,79731	11,04612	27,74385	40,26605
Total N	88	88	87	45	39	83
Mínimo	-2,00	-3,00	-25,00	-5,00	-71,00	-80,00
Máximo	23,00	8,00	46,00	96,00	75,00	450,00
Media	5,5341	1,2898	9,4023	9,1184	6,2610	32,6386
Desviación estándar	5,20157	1,99384	11,63641	16,78555	22,83384	58,92639

Ahora para las variables cualitativas comparamos los valores “Isquémicos” y de “Hemorrágicos”, valorando el cambio de categoría entre la entrada y la salida (diferencia entrada-salida) y despues aplicamos el tes exacto de Fisher. Solo se encuentran diferencias significativas en dolor/malestar ($p=0.001$).

Hemos realizado lo mismo, con el tiempo desde el primer ictus (SubAgudos, Crónicos) y las mejorías observadas. Estudiamos en primer lugar si las variables cuantitativas” dif“ están relacionada con el tipo (SubAgudo–Cronico) mediante el test de

la U de Wilcoxon-Mann-Whiney (Tabla 19). Vemos que no existen diferencias significativas todos los p-valores >0.060.

Tabla 19. Variaciones de Test cuantitativos vs Fase del Ictus

Informe

TIEMPOASC		BERDIF	DolorDif	ESCaIHaDif	TugDif	@10dif	@6minDif
SubA	N	17	17	17	6	6	17
	Mínimo	-2,00	,00	-25,00	,00	-2,00	-80,00
	Máximo	15,00	4,00	40,00	7,00	6,00	80,00
	Media	6,7059	1,4706	12,7059	3,1083	,9950	20,8824
	Desviación estándar	6,02873	1,69991	14,90707	3,45551	2,88162	36,86103
Cron	N	70	70	69	39	33	65
	Mínimo	-1,00	-3,00	-15,00	-5,00	-71,00	-58,00
	Máximo	23,00	8,00	46,00	96,00	75,00	450,00
	Media	5,2286	1,2643	8,6087	10,0431	7,2185	34,6769
	Desviación estándar	5,02219	2,07595	10,75013	17,83509	24,73259	63,22495
Total	N	87	87	86	45	39	82
	Mínimo	-2,00	-3,00	-25,00	-5,00	-71,00	-80,00
	Máximo	23,00	8,00	46,00	96,00	75,00	450,00
	Media	5,5172	1,3046	9,4186	9,1184	6,2610	31,8171
	Desviación estándar	5,22930	2,00052	11,70366	16,78555	22,83384	58,80888

En segundo lugar, las variables cualitativas: comparamos los valores Sub Agudos y de Crónicos, valorando el cambio de categoría entre la entrada y la salida (diferencia entrada-salida) y después aplicamos el test exacto de Fisher. Solo se encuentran diferencias significativas en actividades cotidianas ($p=0.001$).

Por último, queremos relacionar el **nivel basal de Autonomía** medido con la Escala de Barthel con las **mejorías observadas**. Dado que la variable Barthel es una variable numérica estudiamos la relación con las variables de mejoría (“dif”) mediante Correlación de Spearman que es un coeficiente que vale también para variables ordenadas. En la primera fila encontramos el valor del coeficiente (un valor positivo indica que según aumenta Barthel aumenta la mejoría y negativo al contrario) y en la segunda p-valor, por ejemplo el coeficiente de Barthel con la mejoría de BBS vale 0.181 y no es significativamente distinto de 0 pues $p=0.092$. Son significativas las relaciones de

Barthel con Test de EQ-5D (dolor/malestar) ($p=0.033$), Test de TUG ($p=0.027$) y Test de la marcha de 6 minutos ($p=0.000$) (Tabla 20).

Tabla 20. Escala de Barthel vs todas las variables de mejoría

		Correlaciones											
		BARTHEL	BERDIF	EQ5DM0dif	EQ5DM0_Adif	EQ5DM0_Bdif	EQ5DM0_Cdif	EQ5DM0_Ddif	DolorDif	ESCaHalDif	TugDif	@10dif	@6minDif
Rho de Spearman	BARTHEL	1,000	,181	,156	,051	-,104	,210	,018	,017	,127	-,330	-,116	,450
		.	,092	,149	,640	,341	,052	,868	,875	,242	,027	,483	,000
		92	88	87	87	86	86	86	88	87	45	39	83

A continuación estudiamos las mejorías en un subgrupo (26,8 %) de pacientes a los que se les pudo hacer **seguimiento**, y estos fueron los resultados

A un 26,08% de la muestra se le pudo hacer seguimiento, pues 18 repitieron 1 vez (19,6 %), 4 repitieron 2 veces (4,3 %), 1 repitió 3 veces (1,1 %) y 1 repitió 4 veces (1,1 %).

Nos centraremos en los que repiten 1 vez. La descripción de la primera vez que vuelven, es la siguiente: 6 personas lo hacen a los 6 meses (25 %), 15 a los 12 meses (62,5 %) y 3 a los 30 meses (12,5 %).

Para poder evaluar los seguimientos, primero comparamos si hay diferencias en las mejoras observadas entre los que vuelven (repetidores) y los que no vuelven y lo hacemos relacionando cómo estaban cuando salieron, para ello comparamos las variables “sal” cuando salieron la primera vez (para ver si influye en volver cómo salieron la primera vez).

Mediante el test de Wilcoxon-Mann-Whitney vemos que no hay diferencia significativa los que volvieron frente a los que no volvieron en variables cuantitativas: BBS, dolor-EN, EQ-5D EVA, TUG, 10-m y 6-min. (todas los p-valor = 0.065).

Para la cualitativas mediante el test exacto de Fisher vemos que hay diferencia significativa sólo en EQ-5D actividades cotidianas $p=0.001$.

Una vez visto que no habían diferencias significativas (excepto en EQ-5D Actividades cotidianas), quisimos ver las mejoras observadas durante los seguimientos:

Para el estudio de la primera vez que vuelven: primero comparamos los valores de salida de la primera (“sal”) vez con los valores cuando entran la segunda vez, para ver si ha variado su estado en el tiempo que han estado en su domicilio habitual. Para ello, describimos todas las variables de salida la primera vez (“sal”) y de entrada la primera vuelta (“v1”). Mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que si existen diferencias estadísticamente significativas $p=0.009$, en el BBS. No así en el TUG $p=0.637$; ni en el 10m., $p=0.638$; ni en el 6MWT, $p=0.616$.

Para evaluar el EQ-5D empleamos el test de McNemar de muestras apareadas que no existen diferencias estadísticamente significativas $p=0.687$ en el dominio movilidad; ni en el de cuidado personal, $p=0.721$; sin embargo, las actividades cotidianas, dolor/malestar y la ansiedad/depresión, no se pudieron calcular por la nula frecuencia.

En el EQ-VAS, se observa mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas que no existen diferencias estadísticamente significativas $p=0.420$.

En caso del dolor (EN) también se observa, mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas, que no existen diferencias estadísticamente significativas $p=0.139$.

Por último, comparamos los valores de salida de la segunda vez con los valores cuando entran la segunda vez, para ver si ha variado su estado en el tiempo que han estado por segunda vez. Los resultados fueron:

BBS: mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven $p=0.000$.

TUG: mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven $p=0.001$.

10m: mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven $p=0.006$.

6 MWT: mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven $p=0.008$.

EQ-5D (movilidad): mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven $p=0.063$, pero queda al borde de la significación estadística.

EQ-5D (cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión): mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven.

EQ-VAS: mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven pero que la significación está muy próxima $p=0.063$.

Dolor EN: mediante el test de Wilcoxon de muestras apareadas se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre cuando entran y cuando salen la primera vez que vuelven $p=0.020$.

VI. DISCUSIÓN

Los supervivientes del ictus presentan de forma habitual deficiencias motoras que provocan una disminución de la fuerza en la pierna hemiparética y un equilibrio deficiente con la consecuente incapacidad en AVD y una elevada incidencia de caídas²⁹⁷⁻²⁹⁴. En las últimas décadas, la hidrología médica se ha aplicado en numerosos campos terapéuticos, incluido el tratamiento de enfermedades crónicas fundamentalmente del aparato locomotor³⁵²⁻³⁵³⁻³⁵⁴ como la OA¹¹⁶⁻¹²² AR o EA¹⁸¹. Algunos protocolos de hidroterapia han demostrado ser eficaces en la mejora del equilibrio postural en enfermedades neurológicas como parkinson, esclerosis múltiple o parálisis cerebral infantil¹⁴⁸.

De todas formas, solo unos pocos trabajos han puesto atención en el potencial beneficio de la medicina termal en individuos que hayan padecido un ictus (tabla 9).

La muestra en estudio tenía un media de edad de 67,49 años, mayoritariamente hombres (64,1%) que habían padecido un ictus (77,18% isquémico), encontrándose la mayoría (80,4%) en fase crónica (más de un año desde el primer evento), con un grado de discapacidad leve y moderado (Rankin <-3) y un grado de dependencia Leve (Índice Barthel > 60); También se objetivó un elevado riesgo de caída (Downton > 3 y Morse > 50). Aunque el diseño del estudio es limitado, es cierto que la muestra es concordante con los datos epidemiológicos ya vistos¹⁰⁰.

Uno de los objetivos de este trabajo era investigar los efectos de la talasoterapia (como concepto multidisciplinar) en el equilibrio y la marcha post ictus. La muestra de pacientes analizados mejoró significativamente el equilibrio postural y dinámico, así como la marcha ($p < 0.05$), lo cual, a pesar de la ausencia de estudios similares, es consistente con los estudios previos sobre hidroterapia o balneoterapia. El BBS y el TUG son las escalas más utilizadas para valorarlo en estos estudios²¹⁸.

El equilibrio estático es la habilidad de mantener el centro de gravedad en los límites de la estabilidad; el equilibrio dinámico es la habilidad de adaptar la postura del cuerpo para prevenir caídas mientras el cuerpo se mueve²⁷⁷. El mecanismo que subyace la mejora del equilibrio postural tras la hidroterapia parece estar relacionado con el efecto beneficioso de los ejercicios acuáticos en extremidades inferiores, como la fuerza, rango articular o dolor, muy relacionado con el equilibrio³². De hecho, cuando se camina en el agua, la flotabilidad disminuye el componente vertical de la fuerza de reacción del suelo con apoyo parcial (dependiendo del nivel de inmersión) sobre los miembros inferiores¹⁴⁸ y, simultáneamente, el aumento de la resistencia al movimiento, debido a la suma de fuerzas que ejercen el agua sobre el cuerpo humano, que permite un incremento del rango articular y fuerza muscular en extremidades inferiores.

El ejercicio acuático, de hecho, proporcionando una quita simétrica del peso sobre extremidades inferiores, facilita el caminar a pacientes con enfermedades neurológicas, que son típicamente incapaces de manejar su peso completo sobre miembros inferiores. A este fin, la flotabilidad del agua permite a los pacientes post ictus moverse con menos esfuerzo y en planos de movimiento que sería imposible en tierra sin asistencia. La posibilidad de apoyar el cuerpo en el agua (que no sería posible en seco), hace que los movimientos puedan ser ejecutados más fácilmente en el agua, con un impacto sobre el sistema musculoesquelético disminuido³². De esta forma, un entrenamiento basado en la repetición y en la intensidad, en el agua puede provocar cambios sustanciales, entre ellos una mejora del equilibrio. Además, el medio acuático provee un entorno seguro para el paciente, minimizando el impacto de una eventual caída¹⁹⁷.

También se ha sugerido otro efecto beneficioso potencial de la hidroterapia que podría estar relacionado con una respuesta particular a los sistemas reflejos en un ambiente acuático. La hidroterapia, de hecho, a través de un efecto sobre la sensibilidad en el huso muscular y en la piel, determina una disminución de la actividad en las fibras gamma con la consecuente reducción de la espasticidad y contracturas dolorosas, proporcionando un efecto analgésico y de relajación muscular²²⁴. El estudio sobre balneoterapia e ictus¹¹¹ refería una actuación específica de las aguas minerales incrementando la inhibición pre-sináptica de las alpha motoneuronas responsables del tono muscular.

Los sujetos afectados por patología neurológica ven reducida su actividad física no sólo por causas que dependan por la patología en sí, sino también por cuestiones sociológicas y motivacionales, eso les lleva a disminuir su condición física y su desempeño cardiovascular y muscular, condiciones parcial o totalmente reversibles con una adecuada terapia física. Los estiramientos de los músculos hipertónicos han demostrado reducir la espasticidad y contracturas e incrementar el balance articular de la cadera. Zamparo et al.³⁷⁸ demostraron cómo 2 semanas de talasocinesiterapia fue eficaz en mejorar las características de la marcha de sujetos afectados de paresia espástica (incluyendo algunos pacientes con hemiparesia post-ictus), a través de un descenso del consumo de oxígeno, sobre todo en las marchas de progresión más lenta. El agua es probablemente el método más simple para desgravitar una articulación y favorecer su movilidad y relajar la musculatura, por eso parece verosímil que realizar ejercicio físico en agua (talasocinesiterapia o hidrocinesiterapia) mejore las características de la marcha en pacientes post ictus, en especial en aquellos con mayores dificultades. El desempeño de la marcha es otra de las variables que encontramos habitualmente en los estudios. El ECA de Chu et al.⁷⁷, uno de los primeros, demostraba que la terapia acuática en 8 semanas

era más efectiva versus grupo control en aumentar la velocidad de la marcha, fuerza muscular en el miembro inferior afecto y condición física cardiovascular en pacientes post ictus. La heterogeneidad en el diseño de los estudios dificulta determinar si la terapia en seco representa una práctica clínica recomendada vs práctica usual. En el interesante (y pionero en uso de la terapia Halliwick/Ai Chi) estudio de Noh et al.²⁵⁸ demostró una mejora significativa en el equilibrio y fuerza en miembro inferior parético de individuos afectados de un ictus en estadio crónico tras un ciclo de hidroterapia junto con terapia física convencional en seco vs sólo seco. Sin embargo, como vimos, una revisión sistemática Cochrane reciente no confirma ni refuta que dichos ejercicios en el agua pudieran ayudar a disminuir la discapacidad post ictus, aunque los datos proceden de muestras pequeñas²²⁶.

Posteriormente, Furnari et al.¹³³, demostraba que la hidrocinesiterapia mejoraba significativamente el equilibrio y patrón de la marcha en pacientes post ictus (subagudos) combinado con ejercicio físico en seco.

Los resultados del BBS de nuestro estudio se pueden comparar con los del estudio de Noh et al.²⁵⁸, que fue el primero en publicar un ECA sobre ictus y terapia Halliwick, en pacientes crónicos (media de 2,8 años desde el ictus). Basalmente Noh et al. hallaron un BBS de 43.3 en el grupo de intervención terapéutica versus 26.91 (18.99) en el nuestro; aun así la media de mejoría del equilibrio postural tras 2 semanas fue 31,33 (19,64) y a las tres semanas 35,69 (20,88), globalmente 32,62 (20,00) lo cual significó una media de aumento de 5,53 puntos (5,20), vs 7,6 (6,2) en el estudio de Noh et al. tras 8 semanas de intervención. El de Tripp et al. reportaba mejoras de 11 (6.25 puntos) en solo dos semanas, sin embargo era un grupo agudo. Los resultados de Tripp et al (también con Halliwick) también soportan la hipótesis de que la hidrología medica puede tener efectos positivos en la movilidad funcional de pacientes en estadio agudo (< 3meses) tras 2 semanas de

tratamiento, sin embargo el tamaño de la muestra vuelve a ser pequeño (n=30); en nuestro estudio sólo habían 2 pacientes en esta fase y no pudimos hacer conclusiones.

La revisión última revisión sistemática (2015) ²¹⁸ que incluía los 8 ECA y 12 estudios cuasi experimentales antes-después concedía una evidencia moderada al uso de terapia acuática para mejorar el equilibrio dinámico y velocidad de la marcha (de forma superior al ejercicio en seco) en estudios evaluados en diferentes enfermedades neurológicas, de los cuales 5 son sobre el ictus²³⁷⁻²⁰²⁻²⁵⁸⁻⁷⁷⁻³⁷⁸ sin embargo las muestras de nuevo son pequeñas. Las propiedades hidrodinámicas del agua como flotabilidad y viscosidad que ya hemos visto alientan una bipedestación asistida que junto la progresiva descarga, hace mejorar la marcha sobre todo en pacientes incapaces de mantenerse de pie en seco²¹⁸.

El estudio de Montagna et al. ²³⁷ también con Halliwick presenta algunas similitudes con nuestro estudio: demostraba la eficacia de la terapia acuática en el equilibrio (BBS) y sugiere que el equilibrio está también influido por factores como la personalidad y socioambientales. Por tanto, la individualidad de cada paciente con sus circunstancias, presentará una postura corporal que incluye equilibrio, coordinación neuromuscular y adaptación, que determinarán la movilidad corporal; precisamente el Dominio Movilidad del EQ-5D fue el único significativamente mejor tras la intervención, lo cual se corresponde con la bibliografía sobre el hecho que los hombres (64,1% de nuestra muestra) tienen mayor recuperación post ictus en la movilidad²³⁷.

Nuestro estudio, en la misma línea que habían confirmado estudios previos, ha demostrado una mejoría significativa del equilibrio y la marcha, clínicamente evaluada, de pacientes post ictus con un grado de severidad de leve a moderada independientemente del tiempo transcurrido desde el primer episodio (Subagudo o Crónico).

Otros autores, como Kim et al.¹⁸⁵ demostraban que una terapia específica como la FNP realizada en medio acuático mejora el equilibrio y AVD en pacientes subagudos y crónicos. Existen varias formas de evaluar las AVD en pacientes ictus. Nosotros evaluamos el total de la muestra con la Escala de Barthel y según el resultado media se trataba de una muestra con dependencia leve. Para promover una recuperación funcional, el agua permite “recuperar” espontáneamente el lado parético, y así practicar y mejorar el objetivo de independencia funcional; sin embargo, según nuestros resultados, mejores resultados en el índice de Barthel no siempre se relacionan con mejores resultados en las variables estudiadas, luego es posible que el nivel de dependencia para AVD no sea una limitación para realizar este programa.

Otro de nuestros objetivos era evaluar los efectos adversos. En los estudios (tabla 9) sólo se reportan en 2 estudios³⁴² 258 no hubieron³⁴² y 1 empeoramiento de la salud (sin especificar), el cual tuvo que abandonar el tratamiento²⁵⁸; lo cual significa un 0% y un 7,6 % respectivamente. En nuestra muestra el 6,5 % tuvo que suspender el tratamiento, lo cual, si lo comparamos con la revisión de Roques²⁹³ para balneoterapia en aparato locomotor sería una tasa elevada (máximo 1 %) igual que con la de talasoterapia³⁸³, sin embargo, es acorde con la bibliografía previa²⁵⁸ y menor que las de rehabilitación convencional²⁰⁰. El riesgo de caídas es muy alto, lo cual implica la necesidad de aplicar mecanismos de seguridad y protocolos de alarma específicos, pero si se aplican (como fue el caso: alarmas en cabinas de tratamiento, lavabos y en todos aquellos lugares que el paciente pudiera encontrarse sin auxilio en momento dado), la incidencia de caídas graves es baja (si bien es cierto que la enfermería atendió múltiples erosiones y contusiones leves). Tampoco tuvimos una incidencia relevante de crisis de epilepsia (la mayoría de pacientes con antecedentes tenían tratamiento farmacológico específico; pero no todos estaban en una fase estable de la enfermedad definida como ausencia de crisis en el último

año). Los episodios acontecidos se resolvieron eficazmente en el centro y los pacientes, tras un periodo de descanso, pudieron continuar con el programa.

La calidad de vida fue evaluada con el Euro-QoL (EQ-5D). Tiene la ventaja de ser ampliamente reproducible y estar traducido a todos los idiomas, sin embargo, el hecho de haber demostrado características específicas de calidad de vida en cada país, hace que las conclusiones sean difíciles de extrapolar. Por ejemplo, Suecia es el país (entre 30 analizados) que presentan mejores índices de EQ-VAS medios sin tener en cuenta edad/sexo. En nuestra muestra la media basal fue de 57,176 (19,79), que comparado con niveles de su grupo de edad: 81,8 (17,9), es notablemente inferior, como corresponde a una muestra de nuestras características experimentando una mejora post intervención de casi 10 puntos, situándose en 67,24 (17,13) a la salida, lo cual fue estadísticamente significativo. A demás, sus estudios también apuntan que en la caracterización de una muestra también influye la renta-per cápita del país (correlación positiva) y el nivel socioeconómico, que presenta variaciones por edad/sexo en algunos de los dominios, sobretodo bienestar/dolor y ansiedad/depresión lo cual, según apunta el grupo Euro-QoL podría deberse a la influencia del temperamento propio de cada país en las respuestas. En los datos de EuroQ por países, en la franja de edad sin tener en cuenta estado de salud, los problemas de movilidad afectan al 17% vs casi el 80% de nuestra muestra. Autocuidados 1%, Actividades cotidianas 8%, Dolor/Discomfort un 60% y Ansiedad/depresión un 30%. Por tanto, nuestra muestra, podríamos decir que tiene un % de afectación mucho mayor en movilidad, actividades cotidianas y autocuidados pero % similares a los observados en % poblacionales en Dolor/Discomfort y Ansiedad/Depresión.

El único dominio que observamos diferencias estadísticamente significativas con nuestra intervención, fue en el de movilidad. Si bien es cierto que una de las críticas al

EQ-5D es su limitada capacidad para detectar cambios en intervenciones relativamente cortas, la verdad es que los resultados se corresponden con los observados en otros estudios de ictus²³⁷. La mayoría de los pacientes incluidos en la muestra eran isquémicos y existen evidencias sobre que los hemorrágicos tienen mejores niveles de calidad de vida que los isquémicos, aunque los individuos de nuestro estudio no mostraron diferencias significativas, si es sabido que las personas con enfermedades neurológicas tienen una calidad de vida limitada que puede afectar en su recuperación, no sólo por las limitaciones físicas sino también cognitivas, psicológicas y las derivadas de cambios económicos tras el ictus²³⁷.

El dominio EQ-5D dolor/malestar/discomfort no mostró diferencias significativas en el EQ-5D, por un lado puede que las respuestas estén condicionadas por los factores que ya señala EuroQol, sin embargo, con el background de la hidrología médica, que siempre ha demostrado mejorías en este dominio, quisimos evaluarlo más profundamente. Uno de los objetivos del tratamiento del ictus también es disminuir el dolor como ya vimos, un dolor que no sólo limita la calidad de vida, sino también la intensidad de la rehabilitación y sus resultados. El más repetido es el dolor de hombro de la extremidad parética. Ninguna estrategia de tratamiento es eficaz para todos los pacientes, por eso no es extraño que muchas veces se combinen diferentes modalidades de tratamiento (medicación, fisioterapia, masaje, ejercicio...). Nuestra intervención en términos de dolor apostaba por la talasoterapia y sus componentes: clima, agua de mar, peloide aplicados por profesionales con amplia experiencia y según prescripción médica especialista en hidrología médica. Mediante la Escala Numérica los pacientes valoraron antes y después de la intervención el dolor de forma generalizada (si había más de una localización, proponíamos al paciente que hiciera una media propia) y, de esta forma sí, se observaron diferencias estadísticamente significativas. Las medias de la muestra fueron bajas

comparado con los estudios en enfermedades reumáticas como FM y talasoterapia: 9,4 a 5,8⁹³ y 5,9 a 2,3³⁸³; OA y balneoterapia 4,99-4¹²², 4,1 a 2,9¹¹⁸.

Nuestra muestra al inicio tenía una media de 2,98 (3,41) y a la salida 1,63 (2,61). El dolor representa tanto al neuropático como osteo-muscular, que también estaba presente teniendo en cuenta la edad media de la población estudiada. Los pacientes experimentaron mejorías del dolor global y la causa es probablemente multifactorial dado la naturaleza de las intervenciones. En nuestra opinión este datos es especialmente relevante, pues las intervenciones de talasoterapia iban encaminadas a este propósito (mejorar el dolor y poder continuar el programa a la intensidad deseada). Algunos pacientes tuvieron que vencer su prejuicio inicial versus nuestras técnicas (sobre todo con el limo) porque la gran mayoría había acudido jamás a un centro termal con intención terapéutica. La terapia manual, en cambio, fue muy bien recibida por los pacientes, pues los protocolos de fisioterapia en Suecia no incluyen este tipo de intervención.

También quisimos investigar en el malestar y en el dominio Ansiedad/Depresión del EQ-5D que no ha mostrado diferencias significativas en nuestra muestra. Sin embargo, el WHO-5 demuestra que sí hubo diferencias estadísticamente significativas en el incremento del bienestar en sus últimas 2 semanas (precisamente de estancia en el programa), que se cuantificó globalmente en 33,33% de la muestra. El 22% obtuvo una puntuación < 13 (malestar) y un 10% <8 (indicativo de depresión; lo cual era evaluado específicamente por la neuropsicóloga). La mejoría global fue del 17,41% (significativo por encima del 10%).

En general lo estudios de talasoterapia, los resultados sobre la salud mental son contradictorios, la mejoría en salud mental fue menos pronunciada y de menor duración que la salud en términos físicos³⁸³, pero curiosamente en el otro caso⁹³, los ejercicios en agua de mar habían demostrado mayores ventajas en los aspectos emocionales;

probablemente por diferencias en la situación basal de los pacientes ya que en el estudio de Zijstra et al. los niveles medios de depresión inicial eran más bajos que el estudio de Andrade et al. y por tanto con menos recorrido para la mejoría (media Índice de Depresión de Beck (BDI) de 13.1 en Zijstra versus 28,8 en Andrade en los grupos de tratamiento).

La mejoría en la salud mental de los individuos de nuestra muestra también debe ser de causa multifactorial, pero probablemente fue en gran parte debida a los efectos de la talasoterapia, que puede ofrecer ventajas añadidas (sales, elementos traza, clima, ambiente agradable) a los efectos biofísicos puros de la inmersión (flotabilidad, gradiente de presión hidrostática, temperatura y viscosidad del agua...) y más aún a la rehabilitación clásica en seco.

Este estudio es pionero en hacer seguimiento de los pacientes, pues ninguno de los previos presenta datos más allá de la intervención. En nuestro caso, a pesar de ser un subgrupo de muestra (18 pacientes), es interesante observar en los resultados que los pacientes conservaban la mayoría de las mejoras (excepto BBS) a su regreso a Thalasia (la mayoría de los cuales fue al cabo de un año), o cual demuestra el éxito de la intervención y las pautas de continuación al alta. El otro dato importante es el hecho de que siguen mejorando en las siguientes intervenciones a las 2 o 3 semanas de tratamiento, lo cual nos lleva, sin duda, de nuevo a Ramón y Cajal y los entresijos de la neuroplasticidad.

Limitaciones

La limitación de este estudio es que no existe aleatorización individual en la asignación de la intervención. La falta de aleatorización provoca un menor control sobre

otros factores que pueden interferir en el resultado final del análisis. Ente estos, el principal problema es el sesgo de selección , pero hay otros como la dificultad para valorar aspectos como la evolución de la enfermedad, diferencias en los cuidados .El resto de aspectos relacionados con la calidad que se debe comprobar son similares a los que se deben valorar en un ECA: enmascaramiento, si hubo un seguimiento adecuado, valorar las pérdidas, si hubo un análisis estadístico adecuado aunque, siempre, vs ECA, puntúan bajo en validez externa, factores de confusión y sesgos.

Proyección futura

Hacer un ECA (gold standard) no es fácil en los estudios de Hidrología Médica, sin embargo, será necesarios otros estudios, multicéntricos, incluyendo grupo control randomizado, que confirmen estos datos prometedores. Así como un seguimiento protocolizado porque no hay estudios que lo evalúen.

Otro factor a investigar sería evaluar la medicina termal en estados agudos post-ictus y en un estadio más severo de discapacidad. Es importante que los futuros estudios usen variables relevantes como AVD.

Existe una clara necesidad de estudios bien diseñados con muestras amplias que evalúen la talasoterapia (en general la medicina termal) en individuos post ictus, y creo que debería realizarse con prioridad pues en mi opinión son los centros idóneos para establecer programas de este tipo y la epidemiología del ictus (internacional) y la repercusión sociosanitaria y económica de sus consecuencias lo justifican.

VII. CONCLUSIONES

- 1^a. La talasoterapia (como concepto multidisciplinar de Medicina Termal) en un clima marítimo mediterráneo es una intervención eficaz en la rehabilitación del ictus (isquémico y hemorrágico) en sus fases subaguda (6 m a 1 año) y crónica (más de 1 año) en pacientes con una discapacidad leve y moderada por lo que podría incorporarse a las indicaciones habituales de la Hidrología Médica.
- 2^a. Los centros de talasoterapia, registrados como centros sanitarios y cumplan con los criterios internacionales de calidad y normas reguladoras, son un lugar apropiado para la rehabilitación global del ictus en fases subaguda y crónica en pacientes con una discapacidad leve y moderada en el marco de los dos componentes fundamentales (Funcionamiento/Discapacidad y Factores Contextuales) de la CIF-OMS, bajo los principios de la Declaración de Helsingborg sobre la Estrategia Europea del Ictus de la OMS.
- 3^a. La talasoterapia tras dos y tres semanas de tratamiento mejora el equilibrio, la marcha, la calidad de vida (dominio movilidad), la autopercepción de salud y cuantitativamente el dolor y bienestar global de pacientes post ictus en fase subaguda y crónica.
- 4^a. En relación a la mejora de las variables evaluadas y la duración de la Cura, no hay diferencias estadísticamente significativas entre dos semanas versus tres semanas, excepto en la velocidad de la marcha.
- 5^a. La rehabilitación del ictus conlleva efectos adversos (condición de paciente frágil) sin embargo la talasoterapia multidisciplinar es una intervención segura para la fase

subaguda y crónica y relativamente bien tolerada (tasa de suspensión del programa de 6,5 %), en la línea de otras intervenciones de rehabilitación del ictus pero superior a la observada en tratamientos de medicina termal de otras enfermedades. Los datos de este estudio no son suficientes para descartar la contraindicación en la fase aguda.

- 6^a. El tipo de ictus (isquémico o hemorrágico, subagudo o crónico) no presenta diferencias en las mejoras observadas, excepto en el dominio Dolor/malestar de la Calidad de Vida (isquémico/hemorrágico) , que de forma cualitativa y en el global de la muestra no mejora significativamente pero sí en el análisis cuantitativo; y el Dominio Actividades Cotidianas de la Calidad de Vida (Subagudo y crónico) que de nuevo no mejora significativamente de forma cualitativa en el global de la muestra.
- 7^a. El seguimiento de un subgrupo de pacientes demuestra que a los pacientes que regresaron al programa por lo menos una vez (ya sea a los 6 m, 12 m o 30 m), excepto en Calidad de Vida, mantienen el estatus conseguido en el primer programa, excepto en el equilibrio estático y que en un segundo ciclo de tratamiento (ya sea de dos o tres semanas) continúan mejorando en el equilibrio estático y dinámico, marcha y dolor.
- 8^a. Elevados niveles del índice de Barthel no garantiza mayores mejorías en las variables estudiadas; por tanto parece lógico que puedan incluirse pacientes en estadios basales de mayor Dependencia a los de nuestra muestra.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Abasolo L, Tobías A, Leon L, Carmona L, Fernandez-Rueda JL, Rodriguez AB, Fernandez-Gutierrez B, Jover JA. Weather conditions may worsen symptoms in rheumatoid arthritis patients: the possible effect of temperature. *Reumatol Clin* 2013;9(4):226-8.
2. Abels DJ, Kipnis V. Bioclimatology and balneology in dermatology: a Dead Sea perspective. *Clin Dermatol* 1998;16(6):695-8.
3. Abinader EG, Sharif DS, Goldhammer E. Effects of low altitude on exercise performance in patients with congestive heart failure after healing of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1999;83(3):383-7.
4. Adams HP Jr. The importance of the Helsingborg declaration on stroke management in Europe. *J Intern Med* 1996;240(4):169-71.
5. Adler-Cohen C, Czarnowicki T, Dreier J, Ruzicka T, Ingber A, Harari M. Climatotherapy at the Dead Sea: an effective treatment modality for atopic dermatitis with significant positive impact on quality of life. *Dermatitis* 2012;23(2):75-80.
6. Agostini G, Martini P, Agostini S, Dellavalle F. Active properties and therapeutic effects of San Giovanni Spa mud (Portoferraio, Elba Island). *Minerva Med* 1996;87(9):427-32.
7. Agostini G. *Manuale di Medicina Termale*. Torino: Ed Archimedica, 2000.
8. Agostini G, Pinna M, Pinna S, Russo F. *Bioclimatología humana*. Torino: UTET Libreria, 2005.
9. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro A, Carneiro-Cotta S. Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física. *Rev Neurol* 2007;45(9):518-22.
10. Aidar FJ, Garrido ND, Silva AJ, Reis VM, Marinho DA, Oliveira RJ. Effects of aquatic exercise on depression and anxiety in ischemic stroke subjects. *Health* 2013;5:222-228.
11. Alberola J, Coll F. Marine therapy and its healing properties. *Curr Aging Sci* 2013;6(1):63-75.
12. Allard P, Deligne J, Van Bockstael V, Duquesnoy B. Is spa therapy cost-effective in rheumatic disorders?. *Rev Rhum Engl Ed* 1998;65:173-180.
13. Al-Qubaeissy KY, Fatoye FA, Goodwin PC, Yohannes AM. The effectiveness of hydrotherapy in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. *Musculoskeletal Care* 2013;11(1):3-18.
14. Andersson AG, Kamwendo K, Seiger A, Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of 4 test methods. *J Rehabil Med* 2006;38(3):186-91.
15. Armijo F, Morer C, Corvillo I, Maraver F. Estudio de la textura del peloides marino del centro Thalasia (Murcia). *Bol Soc Esp Hidrol Med* 2010;25(2):76.
16. Armijo F, Morer C, Corvillo I, Maraver F. Estudio analítico del agua marina empleada para la maduración de los peloides del Thalasso Center - Thalasia (San Pedro De Pinatar - Murcia). En: Maraver F, Carretero MI (Edit.) *Libro de resúmenes del II Congreso Iberoamericano de Peloides, 14-16/07/2010 Lanjarón*. Madrid: CERSA, 2010: 71-72.

17. Armijo F, Morer C, Corvillo I, Maraver F. Study of the characteristics and properties of Thalasia's (Murcia) salt water peloid. *Press Therm Climat* 2010;147(1):188-189.
18. Armijo F, Morer C, Diestro P, Aguilera L, Martín-Megías AI, Delgado R, Maraver F. Variation of physical characteristics of a peloid, subjected to maturation. *J Jpn Soc Balneol Climatol Phys Med* 2014;77(5):451-2.
19. Armijo F, Carbajo JM, Vázquez I, Ubogui J, Gasparri EA, Maraver F. Los fangos del lago Epecuén (Buenos Aires-Argentina). *Balnea* 2015;10: 228-230.
20. Armijo F, Morer C, Martín-Megías AI, Corvillo I, Maraver F. Características físicas de Lodotherm. *Balnea* 2015;10:270-272.
21. Armijo M, San Martín J. *Curas Balnearias y Climáticas, Talasoterapia y Helioterapia*. Madrid: Complutense, 1994.
22. Arnson Y, Amital H. Is vitamin D a new therapeutic agent in autoinflammatory and pain syndromes?. *Isr Med Assoc J* 2011;13(4):234-5.
23. Autio P, Komulainen P, Larni HM. Heliotherapy in atopic dermatitis: a prospective study on climatotherapy using the SCORAD index. *Acta Derm Venereol* 2002;82:436-440.
24. Auvin S, Lamblin MD, Pandit F, Bastos M, Derambure P, Vallée L. Hot water epilepsy occurring at temperature below the core temperature. *Brain Dev* 2006;28(4):265-8.
25. Aziz NA, Leonardi-Bee J, Phillips M, Gladman JR, Legg L, Walker MF. Therapy-based rehabilitation services for patients living at home more than one year after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(2):CD005952.
26. Bae JH. The effect of hydrotherapy on improvement of balance in stroke patients. [thesis] Busan (South Korean): Inje-University, 2005. Bae JH. 5).
27. Bansi J. *Aquatic Therapy in Neurology*. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 2013;24(2): 9.
28. Bardoulat M. *Thermes Marins et Bienfaits de la Mer*. Monaco: Alpen, 2014.
29. Baschini M, Piovano E, López-Galindo A, Dietrich D, Setti M. Muds and salts from Laguna Mar Chiquita (or Mar de Ansenusa), Córdoba, Argentina: natural materials with potential therapeutic uses. *An Hidrol Med* 2012;5(2):123-129.
30. Becker BE, Hildenbrand K, Whitcomb RK, Sanders JP. Biophysiological Effects of Warm Water Immersion. *IJARE* 2009;3:24-37.
31. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *Am J Phys Med Rehabil* 2009;1(9):859-72.
32. Becker BE, Cole AJ. *Comprehensive Aquatic Therapy*. 3rd Edition. Pullman: Washington State University Publishing, 2011.
33. Belc M, Besliu C, Popescu I, Belec V. Pixe analysis of therapeutical muds from the Black Sea Coast. *Rom J Phys* 1999;44(5-6):525-531.
34. Bender T, Karagülle Z, Bálint GP, Gutenbrunner C, Bálint PV, Sukenik S. Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management. *Rheumatol Int* 2005;25(3):220-4.
35. Bennett DA, Krishnamurthi RV, Barker-Collo S, Forouzanfar MH, Naghavi M, Connor M, Lawes CM, Moran AE, Anderson LM, Roth GA, Mensah GA, Ezzati M, Murray CJ, Feigin VL; Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2010 Study Stroke Expert Group. The global burden of ischemic stroke: findings of the GBD 2010 study. *Glob Heart* 2014;9(1):107-12.
36. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83 Suppl 2:S7-11.

37. Berger L, Klein C, Commandeur M. Evaluation of the immediate and midterm effects of mobilization in hot spa water on static and dynamic balance in elderly subjects. *Ann Readapt Med Phys* 2008;51(2):84-95.
38. Besancenot JP. Le climat du bor de mer: quelques caracteres spécifiques et leurs effets sur la santé. *Presse Therm Clim* 1999;136(4):197-203.
39. Bidonde J, Busch AJ, Webber SC, Schachter CL, Danyliw A, Overend TJ, Richards RS, Rader T. Aquatic exercise training for fibromyalgia. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 10:CD011336.
40. Bobet J. Il était une fois... la thalassothérapie. Biarritz .Atlantica, 1999.
41. Bobet J. Une histoire de la Thalassothérapie. *Presse Therm Clim* 1999;136(4):188-90.
42. Boix R, del Barrio JL, Saz P, Reñé R, Manubens JM, Lobo A, Gascón J, de Arce A, Díaz-Guzmán J, Bergareche A, Bermejo-Pareja F, de Pedro-Cuesta J; Spanish Epidemiological Study Group on Ageing. Stroke prevalence among the Spanish elderly: an analysis based on screening surveys. *BMC Neurol* 2006;6:36.
43. Bonita R. Epidemiology of stroke. *Lancet* 1992;339:342-4.
44. Bonita R, Solomon N, Broad JB. Prevalence of Stroke and Stroke-Related Disability. Estimates from the Auckland stroke studies. *Stroke* 1997;28:1898-1902.
45. Bonita R, Beaglehole R. Modification of Rankin Scale: Recovery of motor function after stroke. *Stroke* 1988;19(12):1497-1500.
46. Boone T, Westendorf T, Ayres P. Cardiovascular responses to a hot tub bath. *J Altern Complement Med* 1999;5(3):301-4.
47. Bonsignori F. La Talassoterapia. Cure e benessere alle terme marine e al mare. Pisa: ETS, 2011.
48. Bowden MG, Woodbury ML, Duncan PW. Promoting neuroplasticity and recovery after stroke: future directions for rehabilitation clinical trials. *Curr Opin Neurol* 2013;26(1):37-42.
49. Brazzelli M, Saunders DH, Greig CA, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(11):CD003316.
50. Brefel-Courbon C, Desboeuf K, Thalamas C, Galitzky M, Senard JM, Rascol O, Montastruc JL. Clinical and economic analysis of spa therapy in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2003;18(5):578-84.
51. Brewer L, Horgan F, Hickey A, Williams D. Stroke rehabilitation: recent advances and future therapies. *QJM* 2013;106(1):11-25.
52. Brooks R. EuroQol: the current state of play. *Health Policy* 1996;37:53-72.
53. Bruttomesso G, Padrini F, Solimene U. Il mare è salute. Milano, red edizione, 2010.
54. Burt B. Décisions prises au cours de la session 1949. *Proceedings of the IV^e Conférence Scientifique Internationale de Dax*; 1949 Oct 13-16; Dax: Imp. Larrat, 1949: 156-157.
55. Burtsev EM, Iaverbaum NP, Skaler NP. Role of sanatorium-health resort treatment in the rehabilitation of patients with the sequelae of a stroke. *Zh Nevropatol Psikhiatr Im S S Korsakova* 1981;81(1):67-71.
56. Caminiti G, Volterrani M, Marazzi G, Cerrito A, Massaro R, Sposato B, Arisi A, Rosano G. Hydrotherapy added to endurance training versus endurance training alone in elderly patients with chronic heart failure: a randomized pilot study. *Int J Cardiol* 2011;148(2):199-203.
57. Carbajo JM, Mestre J, del Tío R, Ruiz R. *Estética Hidrotermal*. Madrid: Videocinco, 2007.
58. Carbajo JM. Evaluación de los cambios en la piel tras la aplicación de cosméticos elaborados a partir del sedimento de las aguas minero-medicinales Lanjarón-

- Capuchina mediante métodos de Bioingeniería cutánea. [thesis] Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2014.
59. Carbajo JM, Armijo F, Carretero MI, Maraver F. Biophysical skin effects. Comparison of two extemporaneous peloids prepared with two different sulphurous mineral waters. *Balnea* 2015;10:115-117.
 60. Carod-Artal FJ, Egido JA, González JL, Varela de Seijas E. Coste directo de la enfermedad cerebrovascular en el primer año de seguimiento. *Rev Neurol* 1999;28(12):1123-30.
 61. Carretero MI. Clay minerals and their beneficial effects upon human health: a review. *Appl Clay Sci* 2002;16:125-132.
 62. Carretero MI, Pozo M, Martín-Rubi JA, Pozo E, Maraver F. Mobility of elements in interaction between artificial sweat and peloids used in Spanish spa. *Appl Clay Sci* 2010;48:506-515.
 63. Carretero MI, Pozo M, Legido JL, Fernández-González MV, Delgado R, Gómez I, Armijo F, Maraver F. Assessment of three Spanish clays for their use in pelotherapy. *Appl Clay Sci* 2014;99:131-143.
 64. Carretero MI, Tateo F, Gomes C. Clay minerals and health. En: Bergaya F, Theng B, Lagaly G. *Handbook of Clay Science*. Amsterdam: Elsevier, 2006: 717-741.
 65. Carter HH, Spence AL, Pugh CJ, Ainslie P, Naylor LH, Green DJ. Cardiovascular responses to water immersion in humans: impact on cerebral perfusion. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2014;306(9):R636-40.
 66. Casano F. *Le saline di Trapani e Marsala*. Paceco: Ed Tiziana Casano, 2008.
 67. Ceballos MA. *Glosario de Hidrología Médica*. Madrid. Ediciones UEM, 2001.
 68. Ceresole G. *Tratato italiano di talassoterapia*. Pisa: Nistri Lischi Ed., 1932.
 69. Cerrada A. Talasoterapia: revisión de artículos médicos publicados en los últimos 20 años. *An Hidrol Med* 2007;2:151-166.
 70. Chareyras JB. Cures courtes ou demi-cures, intérêt dans les maladies de l'appareil digestif, à propos de 117 cas. *Press Therm Climat* 1997;134(2):94-99.
 71. Charlier R, Chaineux MC. The Healing Sea: A Sustainable Coastal Ocean Resource: Thalassotherapy. *J Coastal Res* 2009;25(4):838-856.
 72. Chan K, Suter L, Heth D, Pauley T, Boulias C, Ismail F. A study examining the effect of hydrotherapy on balance in post stroke outpatients. *Stroke* 2010;41:e492.
 73. Chase NL, Sui X, Blair SN. Comparison of the health aspects of swimming with other types of physical activity and sedentary lifestyle. *Int J Aquatic Res Educ* 2008;2:151-161.
 74. Chen JC, Lin CH, Wei YC, Hsiao J, Liang CC. Facilitation of motor and balance recovery by thermal intervention for the paretic lower limb of acute stroke: a single-blind randomized clinical trial. *Clin Rehabil* 2011;25(9):823-32.
 75. Chon SC, Oh DW, Shim JH. Watsu approach for improving spasticity and ambulatory function in hemiparetic patients with stroke. *Physiother Res Int* 2009;14(2):128-36.
 76. Chervinskaya AV. 25 Years of Halotherapy. Achievements and prospects. *Acta Balneol* 2015;57(3):197-198.
 77. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(6):870-4.
 78. Cider A, Sveälv BG, Täng MS, Schaufelberger M, Andersson B. Immersion in warm water induces improvement in cardiac function in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2006;8(3):308-13.

79. Cider A. Water immersion and aquatic exercise in cardiac patients. Proceeding of the Conference Aqualeuven 2015. Disponible en: [http://www.halliwicktherapy.org/pdf/leuven/27.%20Cider%20\(2015\)%20Water%20immersion%20and%20aquatic%20exercise%20in%20cardiac%20patients%20PP.pdf](http://www.halliwicktherapy.org/pdf/leuven/27.%20Cider%20(2015)%20Water%20immersion%20and%20aquatic%20exercise%20in%20cardiac%20patients%20PP.pdf)
80. Clarke-Jenssen AC, Mengshoel AM, Strumse YS, Forseth KO. Effect of a fibromyalgia rehabilitation programme in warm versus cold climate: a randomized controlled study. *J Rehabil Med* 2014;46(7):676-83.
81. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud: CIF: versión abreviada. Madrid: IMSERSO, 2004.
82. Cognetti G, Sara M, Magazzo G. *Biología Marina*. Barcelona: Ed Ariel SA, 2001.
83. Collin C, Wade D, Davies S, Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study. *Int Disabil Stud* 1988;10:61-63.
84. Corbetta D, Sirtori V, Castellini G, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015;10:CD004433.
85. Corvillo I, Morer C, Martín A, Aguilera L. Estudio analítico de las aguas minerales empleadas en la maduración de los peloides españoles. *An Hidrol Med* 2006;1:119-133.
86. Crotti C, Minelli E (Coord.). *Water & Health. How water protects and improves health overall. HYDROLIFE. Definition of a global framework for Hydration*. Milan: FEMTEC-WHO, 2015.
87. Cuesta-Vargas AI. La fisioterapia acuática, un ejemplo de crecimiento en la evidencia y la práctica clínica centrada en el paciente. *Fisioterapia* 2012;34(6):237-238.
88. Cumming TB, Collier J, Thrift AG, Bernhardt J. The effect of very early mobilisation after stroke on psychological well-being. *J Rehabil Med* 2008;40(8):609-14.
89. Dahl A, Skjeldal OH, Simensen A, Dalen HE, Bråthen T, Ahlvin P, Svendsby EK, Sveinall A, Fredriksen PM. Treatment of patients with neuromuscular disease in a warm climate. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2004;124(13-14):1795-8.
90. Dam M, Tonin P, Casson S, Ermani M, Pizzolato G, Iaia V, Battistin L. The effects of long-term rehabilitation therapy on poststroke hemiplegic patients. *Stroke* 1993;24(8):1186-91.
91. David M, Tsukrov B, Adler B, Hershko K, Pavlotski F, Rozenman D, Hodak E, Paltiel O. Actinic damage among patients with psoriasis treated by climatotherapy at the Dead Sea. *J Am Acad Dermatol* 2005;52(3 Pt 1):445-50.
92. Dean CM, Rissel C, Sherrington C, Sharkey M, Cumming RG, Lord SR, Barker RN, Kirkham C, O'Rourke S. Exercise to enhance mobility and prevent falls after stroke: the community stroke club randomized trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2012;26(9):1046-57.
93. de Andrade SC, de Carvalho RF, Soares AS, de Abreu Freitas RP, de Medeiros Guerra LM, Vilar MJ. Thalassotherapy for fibromyalgia: a randomized controlled trial comparing aquatic exercises in sea water and water pool. *Rheumatol Int* 2008;29(2):147-52.
94. Decreto 55/1997, de 11 de julio, sobre condiciones sanitarias de Balnearios, Baños Termales y Establecimientos de Talasoterapia y de aplicación de Peloides. *Boletín Oficial de la Región de Murcia* 1997;172:8677-8685.
95. De Diego C, Vivas J. Intervención de fisioterapia y terapia ocupacional en el medio acuático en patología neurológica de adultos. En: Güeita J, Alonso M, Fernández-

- Peñas C. Terapia acuática. Abordaje desde la Fisioterapia y la Terapia Ocupacional. Barcelona: Elsevier, 2015: 135-150.
96. De La Calle, F. Fármacos de origen marino. Les biotecnologies. Treballs de la SCB 2007;58:141-155. Disponible en: <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/0000-0062%5C00000040.pdf>
 97. Deguchi A, Deguchi K, Shimura M, Ohnishi K, Hamaguchi H, Kawamura Y, Wada H, Murashima S, Nishikawa M, Shirakawa S. Spa bathing activates fibrinolysis in patients with cerebral infarction. *Intern Med* 1993;32(8):619-22.
 98. Desbois AP, Lawlor KC. Antibacterial Activity of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*. *Mar Drugs* 2013;11:4544-4557.
 99. Deville M, Deville F, Faccia P. Assimilazione degli oligoelementi. En: Gli oligoelementi. Catalizzatori della nostra salute. Roma: Ed. Mediterranee, 2003: 31.
 100. Díaz-Guzmán J, Egido JA, Gabriel-Sánchez R, Barberá-Comes G, Fuentes-Gimeno B, Fernández-Pérez C; IBERICTUS Study Investigators of the Stroke Project of the Spanish Cerebrovascular Diseases Study Group. Stroke and transient ischemic attack incidence rate in Spain: the IBERICTUS study. *Cerebrovasc Dis.* 2012;34(4):272-81.
 101. Di Carlo A, Launer LJ, Breteler MM, Fratiglioni L, Lobo A, Martinez-Lage J, Schmidt R, Hofman A. Frequency of stroke in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. ILSA Working Group and the Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. *Italian Longitudinal Study on Aging. Neurology* 2000;54(11 Suppl 5):S28-33.
 102. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;52(6):377-84.
 103. Drever JL. *The Geochemistry of Natural Waters*, 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988.
 104. Driver S, Rees K, O'Connor J, Lox C. Aquatics, health-promoting self-care behaviours and adults with brain injuries. *Brain Inj* 2006;20(2):133-41.
 105. Elkayam O, Ophir J, Brener S, Paran D, Wigler I, Efron D, Even-Paz Z, Politi Y, Yaron M. Immediate and delayed effects of treatment at the Dead Sea in patients with psoriasis arthritis. *Rheumatol Int* 2000;19:77-82.
 106. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis* 1978;37(4):378-81.
 107. Dubarry JJ, Blanquet P, Tamarelle C, Dubarry B. Pénétration percutanée des ions en balnéothérapie thermale. *Bord Med* 1971;4(12):3703-13.
 108. Duran MA (Coord.). Informe sobre el impacto social de los enfermos dependientes por ictus. Informe ISEDIC, 2ª ed. Madrid: CSIC, 2004.
 109. Dworzynski K, Ritchie G, Fenu E, MacDermott K, Playford ED. Guideline Development Group. Rehabilitation after stroke: summary of NICE guidance. *BMJ* 2013;346:f3615.
 110. Ekman M. Economic evidence in stroke: a review. *Eur J Health Econ* 2004;5(Suppl 1):S74-83.
 111. Erceg-Rukavina T, Stefanovski M. Balneotherapy in treatment of spastic upper limb after stroke. *Med Arch* 2015;69(1):31-3.
 112. EuroQol Group. EuroQol - a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy.* 1990;16:199-208.

113. Federicci PC. Sabia, limi e alge nella talassoterapia. In: Gualterotti (ed.). Proceedings of the I World Thermalism Congress on Progress in Medical Hydrology, Climatology and Thalassotherapy. Lido di Lesolo, Venezia, 1980.
114. Feigin VL. Stroke epidemiology in the developing world. *Lancet* 2005;365(9478):2160-1.
115. Fioravanti A, Valenti M, Altobelli E, Di Orio F, Nappi G, Crisanti A, Cantarini L, Marcolongo R. Clinical efficacy and cost-effectiveness evidence of spa therapy in osteoarthritis. The results of "Naiade" Italian Project. *Panminerva Med* 2003;45(3):211-7.
116. Fioravanti A, Iacononi F, Bellisai B, Cantarini L, Galeazzi M. Short and Long-Term Effect of Spa Therapy in Knee Osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89:125-132.
117. Fioravanti A, Cantarini L, Guidelli GM, Galeazzi M. Mechanisms of action of spa therapies in rheumatic diseases: what scientific evidence is there?. *Rheumatol Int* 2011;31(1):1-8.
118. Fioravanti A, Giannitti C, Cheleschi S, Simpatico A, Pascarelli NA, Galeazzi M. Circulating levels of adiponectin, resistin, and visfatin after mud-bath therapy in patients with bilateral knee osteoarthritis. *Int J Biometeorol* 2015;59(11):1691-700.
119. Flansbjerg UB, Downham D, Lexell J. Knee muscle strength, gait performance, and perceived participation after stroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil* 2006;87,974-980.
120. Flórez DA, Bernabé BV. El agua de mar en la alimentación y en la terapéutica. *Bol Soc Esp Hidrol Med* 2015;30(1):37-55.
121. Flusser D, Abu-Shakra M, Friger M, Codish S, Sukenik S. Therapy with mud compresses for knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol* 2002;8(4):197-203.
122. Forestier R, Desfour H, Tessier JM, Françon A, Foote AM, Genty C, Rolland C, Roques CF, Bosson JL. Spa therapy in the treatment of knee osteoarthritis, a large randomised multicenter trial. *Ann Rheum Dis* 2010;69:660-665.
123. Forestier R, Tabone W, Palmer M, Jeambrun P, Chareyras D, Guerrero R, Fabry R, Françon A. La crénobalnéothérapie en France, revue générale. *Presse Therm Climat* 2012;149:45-60.
124. Forseth KØ. Treatment of rheumatic patients in a warm climate abroad. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2007;127(4):449-52.
125. Forseth KO, Hafström I, Husby G, Opava C. Comprehensive rehabilitation of patients with rheumatic diseases in a warm climate: a literature review. *J Rehabil Med* 2010;42(10):897-902.
126. Françon A, Graber-Duvernay B, Forestier R, Palmer M. Incidence des evenements infectieux dans une population de curistes presumes vulnerables. *Presse Therm Clim* 2001;138:55-65.
127. Françon A, Jeambrun P, Forestier R. Réflexions sur la durée médicale des cures thermales: expérience des pays étrangers et niveaux de preuves scientifiques. *Presse Therm Clim* 2008,145,41-59.
128. Françon A. Tratamientos termales aplicados a patologías postquirúrgicas. Proceedings of the X Encuentro Nacional sobre Agua y Termalismo - Termatalia 2015. Ourense 24-25/09/15. Disponible en: <http://www.youblisher.com/p/-1232857-TERMATALIA-2015>
129. Franke A, Reiner L, Pratzel HG, Franke T, Resch KL. Long-term efficacy of radon spa therapy in rheumatoid arthritis-a randomized, sham-controlled study and follow-up. *Rheumatology (Oxford)* 2000;39:894-902.
130. Franzoni E, Gentile V, Grosso S, Brunetto D, Cordelli DM, Balestri P. Bathing epilepsy: report of two Caucasian cases. *Epileptic Disord* 2010;12(1):88-90.

131. French B, Thomas LH, Leathley MJ, Sutton CJ, McAdam J, Forster A, Langhorne P, Price CIM, Walker A, Watkins CL, Connell L, Coupe J, McMahon N. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007;4:CD006073.
132. Frenzt G, Olsen JH, Avrach WW. Malignant tumours and psoriasis: climatotherapy at the Dead Sea. *Br J Dermatol* 1999;141(6):1088-91.
133. Furnari A, Calabro RS, Gervasi G. Is hydrokinesitherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation. *Brain Injury* 2014;28:1109-14.
134. Gabizon I, Shiyovich A, Novack V, Khalameizer V, Yosefy C, Moses SW, Katz A. Impact of descent and stay at a Dead Sea resort (low altitude) on patients with systolic congestive heart failure and an implantable cardioverter defibrillator. *Isr Med Assoc J* 2011;13(7):402-7.
135. García A. Manual del náufrago. Sobrevivencia en los océanos utilizando el agua de mar como hidratante y nutriente. Miami Florida: Resident Alien Books, 2007.
136. Garrison, T. Oceanography. Belmont: Thomson Learning Brooks/Cole, 2005.
137. Gaujoux-Viala C, Fautrel B. Cost effectiveness of therapeutic interventions in ankylosing spondylitis: a critical and systematic review. *Pharmacoeconomics* 2012;30(12):1145-56.
138. Gayda M, Paillard F, Sosner P, Juneau M, Garzon M, Gonzalez M, Bélanger M, Nigam A. Effects of sauna alone and postexercise sauna baths on blood pressure and hemodynamic variables in patients with untreated hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2012;14(8):553-60.
139. Geytenbeek J. Evidence for effective hydrotherapy. *Physiotherapy* 2002;88:514-29.
140. Geytenbeek J (Coord.). Aquatic Physiotherapy evidence-based guide. Camberwell: Australian Physiotherapy Association, 2008.
141. Ghighineishvili GR, Sirtori PG, Balsamo V, Miani A Jr, Di Francesco A, Lanfranchi M, Dagnoni L, Mauro F. Cardiovascular effects of sodium chloride bath and underwater shower in coronary ischemia. *Clin Ter* 1991;139(3-4):111-4.
142. Gomes CSF, Carretero MI, Pozo M, Maraver F, Cantista P, Armijo F, Legido JL, Teixeira F, Rautureau M, Delgado R. Peloids and pelotherapy: historical evolution, classification and glossary. *Appl Clay Sci* 2013;75-76:28-38.
143. Gomes CSF, Silva JBP, Gomes JH. Psammotherapy in Porto Santo Island (Madeira Archipelago). *An Hidrol Med* 2011;4:11-32.
144. Gorbunov FE, Penionzhkevich DIu, Kotenko EP. Application of peloidotherapy at the early stage of rehabilitation after cerebral ischemic stroke. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2010;1:3-7.
145. Groven MD. Peat Therapeutics and Balneotherapy. En: Pizzorno JE, Murray MT. *Textbook of Natural Medicine*. USA: Elsevier Health Sciences, 2013: 385-394.
146. Grüner Sveälv B, Cider A, Täng MS, Angwald E, Kardassis D, Andersson B. Benefit of warm water immersion on biventricular function in patients with chronic heart failure. *Cardiovasc Ultrasound* 2009;7:33.
147. Guedj D, Weinberger A. Effect of weather conditions on rheumatic patients. *Ann Rheum Dis* 1990;49:158-9.
148. Gueita J, Alonso M, Fernandez C (Edit.). *Terapia Acuática. Abordajes desde la Fisioterapia y la Terapia Ocupacional*. Barcelona: Elsevier, 2015.
149. Gutenbrunner C, Bender T, Cantista P, Karagülle Z. A proposal for a worldwide definition of health resort medicine, balneology, medical hydrology and climatology. *Int J Biometeorol* 2010;54(5):495-507.

150. Hafsteinsdóttir TB, Rensink M, Schuurmans M. Clinimetric properties of the Timed Up and Go Test for patients with stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil* 2014;21(3):197-210.
151. Halevy S, Giryes H, Friger M, Grossman N, Karpas Z, Sarov B, Sukenik S. The role of trace elements in psoriatic patients undergoing balneotherapy with Dead Sea bath salt. *Isr Med Assoc J* 2001;3(11):828-32.
152. Hall AJ, Stubbs B, Mamas MA, Myint PK, Smith TO. Association between osteoarthritis and cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol* 2015 Oct 13. doi:10.1177/2047487315610663
153. Hall J, Swinkels A, Briddon J, McCabe CS. Does aquatic exercise relieve pain in adults with neurologic or musculoskeletal disease? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(5):873-83.
154. Han Sk, Kim MC, An CS. Han SK, Kim MC, An CS. Comparison of effects of a proprioceptive exercise program in water and on land in the balance of chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2013;25(10):1219-22.
155. Hara Y. Brain plasticity and rehabilitation in stroke patients. *J Nippon Med Sch* 2015;82(1):4-13.
156. Harari M, Barzillai R, Shani J: Magnesium in the management of asthma: critical review of acute and chronic treatments, and Deutsches Medizinisches Zentrum's (DMZ's) clinical experience at the Dead Sea. *J Asthma* 1998, 35:525-536.
157. Harari M, Shani J, Seidl V, Hristakieva E. Climatotherapy of atopic dermatitis at the Dead Sea: demographic evaluation and cost-effectiveness. *Int J Dermatol* 2000;39(1):59-69.
158. Harari M, Dramsdahl E, Shany S, Baumfeld Y, Ingber A, Novack V, Sukenik S. Increased vitamin D serum levels correlate with clinical improvement of rheumatic diseases after Dead Sea climatotherapy. *Isr Med Assoc J* 2011;13(4):212-5.
159. Hataguchi Y, Tai H, Nakajima H, Kimata H. Drinking deep-sea water restores mineral imbalance in atopic eczema/dermatitis syndrome. *European Journal of Clinical Nutrition* 2005;59,1093-1096.
160. Helliwell PS. An appraisal of medicinal spa therapy for rheumatological disorders. *J R Soc Health* 1989;109(1):3-7.
161. Hernandez-Torres A, Cuenca E, Ramón JR, Casado A, López-Fernández E. Duración mínima del tratamiento balneario con aguas bicarbonatadas sulfatadas para conseguir un efecto antioxidante en personas mayores de 65 años. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2004;39(3):166-73.
162. Hernández-Torres A (Coord.). *Técnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia*. Madrid: AETS-ISCIH, 2006.
163. Hernández-Torres A (Coord.). *Peloterapia: Aplicaciones médicas y cosméticas de fangos termales*. Madrid: Fundación Bilibis, 2014.
164. Hidrología. *BOE* 1988;220:27074-27076.
165. Hildenbrand K, Becker BE, Whitcomb R, Sanders JP. Age-Dependent Autonomic Changes Following Immersion in Cool, Neutral, and Warm Water Temperatures. *Int J Aquatic Resear Educat* 2010;4:127-146.
166. Hoareau D. *Thalassotherapie: vitalité, forme, prevention, santé*. Paris: Ed. Chiron, 2011.
167. Howard-Wilsher S, Irvine L, Fan H, Shakespeare T, Suhrcke M, Horton S, Poland F, Hooper L, Song F. Systematic overview of economic evaluations of health-related rehabilitation. *Disabil Health J*. 2015 Sep 14. doi: 10.1016/j.dhjo.2015.08.-009.

168. Hung SB, Cho HG, Jung TW: The effect of underwater exercises program with buoyancy appliances on hemiplegies' gait of patients with hemiplegia. *Journal of Special Physical Education* 2008;6: 81–96.
169. Iosa M, Morone G, Fusco A, Bragoni M, Coiro P, Multari M, Venturiero V, De Angelis D, Pratesi L, Paolucci S. Seven capital devices for the future of stroke rehabilitation. *Stroke Res Treat* 2012;2012:187965.
170. Iwase S, Kawahara Y, Miwa C, Nishimura N. Effect and efficacy of thermal environment provided by a new bathing style, Mist sauna bathing. *Balneo Research Journal* 2013;4(1):23-34.
171. Iwase S, Kawahara Y, Nishimura N, Nishimura R, Miwa C, Kataoka Y, Kobayashi C, Suzuki T, Shigaraki M, Maeda Y, Takada H, Watanabe Y. A comparison of head-out mist bathing, with or without facial fanning, with head-out half-body low-water level bathing in humans-a pilot study. *Int J Biometeorol* 2014;58(5):999-1005.
172. Jakaitis F, dos Santos, Abrantes CV, Gusman S, Bifulco SC. Role of Physical Therapy of Aquatic Fitness In Stroke Patients. *Rev Neurocienc* 2012;20(2):204-209.
173. Johnson BA, Li Y, Hartman AGC. A case study of upper extremity stroke rehabilitation using aquatic exercise techniques: a motor control and learning perspective. *J Aquat Phys Ther* 1998;6(2):12-23.
174. Jung J, Lee J, Chung E, Kim K. The Effect of Obstacle Training in Water on Static Balance of Chronic Stroke Patients. *J Phys Ther Sci* 2014;26(3):437-440.
175. Jung T, Lee D, Charalambous C, Vrongistinos K. The influence of applying additional weight to the affected leg on gait patterns during aquatic treadmill walking in people poststroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(1):129-36.
176. Jung T, Ozaki Y, Lai B, Vrongistinos K. Comparison of energy expenditure between aquatic and overground treadmill walking in people post-stroke. *Physiother Res Int* 2014;19(1):55-64.
177. Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M, Shiozawa N, Honda T. Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. *J Epidemiol* 2010;20(1):2-12.
178. Karagülle Z. Hydrotherapy, SPA, Balneotherapy, Thalassotherapy. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2008;28(6 Suppl 1):S 224-9.
179. Kasner S. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol* 2006;5:603– 612.
180. Katz U, Shoenfeld Y, Zakin V, Sherer Y, Sukenik S. Scientific evidence of the therapeutic effects of Dead Sea treatments: a systematic review. *Semin Arthritis Rheum* 2012;42:186–200.
181. Kawamura K, Ozawa M, Sorimachi M, Ueda H, Ebato S, Ando H, Hasegawa M, Matsuzaki A, Katagiri T. Hemodynamic effects of warm bathing in a Hubbard tank and exercise loading in patients after myocardial infarction. *J Cardiol* 1997;30(5):231-9.
182. Kazandjieva J, Grozdev I, Darlenki R, Tsankov N. Climatotherapy of psoriasis. *Clin Dermatol* 2008;26(5):477-485.
183. Kesiktas N, Paker N, Erdogan N, Gülsen G, Biçki D, Yilmaz H. The use of hydrotherapy for the management of spasticity. *Neurorehabil Neural Repair* 2004;18(4):268-73.

184. Kesselring J, Gamper UN. Value of neuro-rehabilitation. Attempt at quantification as exemplified in 312 stroke patients in the Valens Hospital. *Schweiz Med Wochenschr* 1992;122(33):1206-11.
185. Kim EK, Lee DK, Kim YM. Effects of aquatic PNF lower extremity patterns on balance and ADL of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2015;27(1):213-5.
186. Kim HM, Woo SY, Kim GW. Gait comparison of the stroke patients ground & aqua-rehabilitation program for one year after 12 weeks aquarehabilitation program. *J Adapted Phys Act Exerc* 2007;15:245-259.
187. Klarić Iv, Jurdana S, Klarić Ig. Hippocrates's Thalassotherapy from ancient times to a moder thalassotherapeutic in Crikvenica (Croatia). *Acta med-hist Adriat* 2007;5(1):125-132.
188. Koleva I, Yoshinov R, Marinov M, Hadjijanev A. Efficacy oh hydro-balneo and peloidotherapy in the pain management and quality of life of patients with socially-important diseases and conditions of the locomotory and nervous system: Bulgarian experience. *Balnea* 2015;10:273-274.
189. Kochetkov AV, Makarov VA. Effect of carbon dioxide and oxygen baths on the status of blood coagulation mechanisms in patients after transient disorders of cerebrovascular circulation and mild stroke. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 1987;(5):15-9.
190. Kollen B, van de Port I, Lindeman E, Twisk J, Kwakkel G. Predicting improvement in gait after stroke: a longitudinal prospective study. *Stroke* 2005;36(12):2676-80.
191. Kovlen DV, Tishakov AY, Glotov OS, Moskalenko MV, Demin GS, Bitsadze AN, Chernyshev AV, Bratova NI, Ivashchenko TE, Obrezan AG, Ponomarenko GN. Genetic determinants of the efficiency of climatotherapy in patients with chronic heart failure. *Bull Exp Biol Med* 2007;143(1):26-31.
192. Kowacs PA, Marchioro IGM, da Silva EB, Blattes S, Simao CA, Meneses MS. "Epilepsia por agua caliente", "Epilepsia por agua templada", o "Epilepsia en baños"? Arq. *Neuro-Psiquiatr* 2005;63(2):1-3.
193. Kravljanc R, Djuric M, Milovanovic M, Radivojevic V. Epileptic seizures provoked by bathing with water at room temperature. *Epileptic disorders* 2012;14:321-324.
194. Kubota K, Tamura K, Take H, Kurabayashi H, Shirakura T. Acute myocardial infarction and cerebral infarction at Kusatsu-spa. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi* 1997;34(1):23-9.
195. Kurtulus A, Cekal N, Acar K, Boz B. Elderly deaths associated with balneotherapy in Denizli, Turkey province: three autopsy cases. *J Altern Complement Med* 2012;18(8):805-7.
196. La Bonnardière J. Introduction à la Thalassothérapie. Thèse de médecine. Montpellier: Boehm & Fils, 1865.
197. Lambeck J. Hydrotherapy in adult neurology. In: EWAC Medical. Disponible en: <http://www.ewac.com>
198. Lambeck J, Güeita J. Terapia acuática específica (WST)-Programa de 10 puntos. En: Güeita J, Alonso M, Fernández-Peñas C. *Terapia acuática. Abordaje desde la Fisioterapia y la Terapia Ocupacional*. Barcelona: Elsevier, 2015: 267-288.
199. Lampa E, Rossi F. Vincenzo Cuomo, un pioniere della Talassoterapia. *Ann Ig* 2010;22(Suppl 1):37-51.
200. Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, Dick F, Taylor GS, Murray G. Medical complications after stroke: A multicenter study. *Stroke* 2000;31(6):1223-9.

201. Ledri G, Gandolfi L, Cassarini F. Variazione delle protein e delle glicoproteine sieriche in corso di Psammoterapia. Riv Patol Clin 1964;19:686-92.
202. Lee DJ, Ko T, Cho Y. Effects on Static and Dynamic Balance of Task-Oriented Training for Patients in Water or on Land. J Phys Ther Sci 2010, 22(3), 331-336.
203. Lee S, Fujimura H, Shimomura Y, Katsuura T. Verification of impact of morning showering and mist sauna bathing on human physiological functions and work efficiency during the day. Int J Biometeorol 2015;59(9):1207-12.
204. Lee SG, Lee SY, Im HL, Kim JH. Effect of hydrotherapy on the functional status in ischemic stroke patients. Neurorehabil Neural Repair 2006;20(1):171 (Abst P2-074).
205. Lee TH, Kim SY, Kim JP, Kang EC, Lee SP. The effect of therapeutic intervention by Aquatic Physical Therapy on Stroke Patient. Journal of the Korean Academy of Clinical Electrophysiology 2012;10(2):15-21.
206. Legido JL, Medina, C, Mourelle L, Carretero MI, Pozo M. Comparative study of the cooling rates of bentonite, sepiolite and common clays for their use in Pelotherapy. Appl Clay Sci 2007;36,148-160.
207. Legido JL, Mourelle L, Gómez CP. Influencia de las microalgas en las propiedades de los peloides termales. Balnea 2015;10:241-242.
208. Legido JL, Vázquez C, Gómez CP, Mato M, Pérez Iglesias T. Análisis microcalorimétrico del crecimiento de diferentes especies bacterianas en peloides tras tratamiento con ultrasonidos. Balnea 2015;10:234-235.
209. Lim KO, Lee DY, Shin WS. The effects of a warm whirlpool bath on pain and stiffness of patients with chronic stroke induced knee osteoarthritis. J Phys Ther Sci 2013;25(7):873-5.
210. Lucchetta MC, Monaco G, Valenzi VI, Russo MV, Campanella J, Nocchi S, Mennuni G, Fraioli A. Le basi storico-scientifiche della talassoterapia: Stato dell'arte. Clin Ter 2007;158(6):533-41.
211. Lundström E, Terént A, Borg J. Prevalence of disabling spasticity 1 year after first-ever stroke. Eur J Neurol 2008;15(6):533-9.
212. Llor Vilà JL. Evidencia científica de la hidroterapia, balneoterapia, termoterapia, crioterapia y talasoterapia. Medicina Naturista 2008;2:76-88.
213. Lord SE, Rochester L. Measurement of community ambulation after stroke: current status and future developments. Stroke 2005;36(7):1457-1461.
214. Magni L. Relazione sulle indicazioni climatoterapiche per l'infanzia. Proceeding of the 15 Congresso italiano di pediatria, Siena 19-22/09/1934. Torino: Società Editrice Torinese, 1934:12.
215. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Phys Ther 2003;83(8):713-21.
216. Maraver F. Talasoterapia. En: Sánchez C (dir.). Técnicas Hidrotermales. Madrid: Videocinco, 2000: 151-163.
217. Maraver F, Michán A, Morer C, Aguilera L. Is thalassotherapy simply a type of climatotherapy?. Int J Biometeorol 2011;55(2):107-8.
218. Marinho-Buzelli AR, Bonnyman AM, Verrier MC. The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. Clin Rehabil 2015;29(8):741-51.
219. Marklund I, Klässbo M. Effects of lower limb intensive mass practice poststroke patients: single-subject experimental design with long-term follow-up. Clin Rehabil 2006;20(7):568-76.

220. Marronie A. Hyperbaric oxygen and in-water rehabilitation in complete stroke. *J Hyperbaric Med* 1988;3(1):15-27.
221. Martin J. The Halliwick Method. *Physiotherapy* 1981;67(10):288-91.
222. Matías-Guiu J (Coord.). *Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009.
223. Matías-Guiu J (Coord.). *Evaluación de la Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud*. Revisión Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, 2013.
224. Matsumoto S, Shimodozono M, Etoh S, Noma T, Uema T, Ikeda K, Miyara K, Tanaka N, Kawahira K. Anti-spastic effects of footbaths in post-stroke patients: a proof-of-principle study. *Complement Ther Med* 2014;22(6):1001-9.
225. McMillan J. The role of water in rehabilitation. *Fysioterapeuten* 1978;45:43-46.
226. Mehrholz J, Kugler J, Pohl M. Water-based exercises for improving activities of daily living after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(1):CD008186.
227. Meijide R, Salgado T, Llanes AJ, Legido JL, Mourelle L, Gómez C. Evaluación de los cambios en la piel tras la aplicación de peloides mediante métodos de bioingeniería cutánea. En: Maraver F, Carretero MI (Edit.) *Libro de resúmenes del II Congreso Iberoamericano de Peloides, 14-16/07/2010 Lanjarón*. Madrid: CERSA, 2010: 48-49.
228. Merati G, Agnello L, Rampichini S, Maggioni MA, Scurati R, Veicsteinas A. Cardiovascular adaptation to mudpack therapy in hypertensive subjects treated with different antihypertensive drugs. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2014;18(17):2544-50.
229. Merati J, Solimene U, Cherina A, Piccini J, Vaistainas A. Thalassotherapy effect on cardiovascular system and cardiac rhythm variability. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2005(1):13-16.
230. Merzenich MM, Van Vleet TM, Nahum M. Brain plasticity-based therapeutics. *Front Hum Neurosci* 2014;8:385.
231. Meyer K, Bücking J. Exercise in heart failure: should aqua therapy and swimming be allowed?. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(12):2017-23.
232. Meyer K, Leblanc MC. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. *Clin Invest Med* 2008;31(2):E90-7.
233. Michael KM, Allen JK, Macko RF. Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(8):1552-6.
234. Miwa C, Matsukawa T, Iwase S, Sugiyama Y, Mano T, Sugenoja J, Yamaguchi H, Kirsch KA. Human cardiovascular responses to a 60-min bath at 40 degrees C. *Environ Med* 1994;38(1):77-80.
235. Miclaus R, Marcu N, Nica AS, Rogozea L. Learning from Hystory Wisdom: the 5th International Congress of Talasotherapy, May 23th-30th, 1928, Romania; where we were 100 Years ago?. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov* 2011;4(53):111-118.
236. Momani K, El-Hassan T, Auaydeh S, Al-Nawayseh K. Heavy Metals Distribution in the Dead Sea Black Mud, Jordan. *Jord J Earth Env Sci* 2009;2(1):50-59.
237. Montagna JC, Santos BC, Battistuzzo CR, Loureiro AP. Effects of aquatic physiotherapy on the improvement of balance and corporal symmetry in stroke survivors. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(4):1182-7.
238. Monti G. *Idrotalassoclimatologia, ricchezza e salute d'Italia*. Pisa: Nistri Lischi ed., 1949.
239. Morales A, Martínez A (Coord.). *Guía para la Prevención Secundaria del Ictus*. Murcia: Consejería de Sanidad, 2006.

240. Morales A, Moreno A, Garcia A, Funes M, Muñoz G, Martínez Y (Coord.). Guía de manejo del ictus para pacientes y familiares. Murcia: Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia, 2011.
241. Morer C, Rosagro EM, Maraver F. Estudio de los peloides del mar menos (Murcia): características y propiedades. *Bol Soc Esp Hidrol Med* 2010;25(2):76.
242. Morer C. Le rôle thérapeutique spécifique des éléments minéraux, les preuves scientifiques. European Thermal Meeting, 6-8/11/2013 Enghien-les-Bains. Disponible en: <http://www.europanthermalmeeting.org/11-telechargements-des-presentations.html>
243. Morris DM. Aquatic rehabilitation for the treatment of neurological disorders. *J Back Musculoskelet Rehabil* 1994;4(4):297-308.
244. Morris DM. Aquatic community-based exercise programs for stroke survivors. *J Aquat Phys Ther* 1996;4(2):15-20.
245. Moses SW, David M, Goldhammer E, Tal A, Sukenik S. The Dead Sea, a unique natural health resort. *Isr Med Assoc J* 2006 Jul;8(7):483-8.
246. Mourelle L, Gómez CP, Legido JL, Legido N. Innovación en el uso de las microalgas en termalismo. *Bol Soc Esp Hidrol Méd* 2014;29(2):157-158.
247. Mourgues C, Gerbaud L, Leger S, Auclair C, Peyrol F, Blanquet M, Kwiatkowski F, Leger-Enreille A, Bignon YJ. Positive and cost-effectiveness effect of spa therapy on the resumption of occupational and non-occupational activities in women in breast cancer remission: a French multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oncol Nurs* 2014;18(5):505-11.
248. Muro MJ, de Pedro-Cuesta J, Almazán J, Holmqvist LW. Stroke patients in south Madrid: function and motor recovery, resource utilization, and family support. *Stroke* 2000;31(6):1352-9.
249. Muzur A. Thalassotherapy in Opatija: A century and a half long tradition and half a century of an institution. *Acta med-hist Adriat* 2006;4(1):9-12.
250. Naumann J, Sadaghiani C. Therapeutic benefit of balneotherapy and hydrotherapy in the management of fibromyalgia syndrome: a qualitative systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Res Ther* 2014;16(4):R141.
251. Newell KM, Liu YT, Mayers-Krwess G. A dynamical systems interpretation of epigenetic landscapes for infant motor development. *Infant Behav Dev* 2003;26(4):449-472.
252. Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(8):1641-7.
253. Nguyen M, Revel M, Dougados M. Prolonged effects of 3 weeks therapy in Spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis: follow up after 6 months. A randomized controlled trial. *Br J Rheumatol* 1997;36:77-81.
254. Nissen JB, Avrach WW, Hansen ES, Stengaard-Pedersen K, Kragballe K. Increased levels of enkephalin following natural sunlight (combined with salt water bathing at the Dead Sea) and ultraviolet A irradiation. *Br J Dermatol* 1998;139(6):1012-9.
255. Nissenbaum, A. Minor and trace elements in Dead Sea water. *Chem Geol* 1977;19(1):99-111.
256. Nissenbaum A, Rullkötter J, Yechieli Y. Are the Curative Properties of 'Black Mud' from the Dead Sea Due to the Presence of Bitumen (Asphalt) or Other Types of Organic Matter?. *Environ Geochem Health* 2002;24(4):327-335.
257. Nithianantharajah J, Hannan AJ. Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. *Nat Rev Neurosci* 2006;7(9):697-709.

258. Noh DK, Lim JY, Shin HI, Paik NJ. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors--a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil* 2008;22(10-11):966-76.
259. Nordby PA, Staalesen Strumse YA, Frøslie KF, Stanghelle JK. Patients with neuromuscular diseases benefit from treatment in a warm climate. *J Rehabil Med* 2007;39(7):554-9.
260. Norrving B, Löwenhielm P. Epidemiology of stroke in Lund-Orup, Sweden, 1983-85. Incidence of first stroke and age-related changes in subtypes. *Acta Neurol Scand* 1988;78(5):408-13.
261. Norrving B; International Society of Internal Medicine; European Stroke Council; International Stroke Society; WHO Regional Office for Europe. The 2006 Helsingborg Consensus Conference on European Stroke Strategies: Summary of conference proceedings and background to the 2nd Helsingborg Declaration. *Int J Stroke* 2007;2(2):139-43.
262. Nualnim N, Barnes JN, Tarumi T, Renzi CP, Tanaka H. Comparison of central artery elasticity in swimmers, runners, and the sedentary. *Am J Cardiol* 2011;107(5):783-7.
263. Nualnim N, Parkhurst K, Dhindsa M, Tarumi T, Vavrek J, Tanaka H. Effects of swimming training on blood pressure and vascular function in adults >50 years of age. *Am J Cardiol* 2012;109(7):1005-10.
264. Nudo RJ, Plautz EJ, Frost SB. Role of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex. *Muscle Nerve* 2001;24(8):1000-19.
265. Obel P. *La santé par la thalassothérapie*. Paris: MA Editions, 1984.
266. Odabasi E, Turan M, Erdem H, Tekbas F. Does mud pack treatment have any chemical effect? A randomized controlled clinical study. *J Altern Complement Med* 2008;14:559-565.
267. Okazaki M. Rehabilitation and Balneotherapy of hemiplegic patients. *Iryo* 1964;18:617-26.
268. Oláh M, Koncz A, Fehér J, Kálmánczhey J, Oláh C, Balogh S, Nagy G, Bender T. The effect of balneotherapy on C-reactive protein, serum cholesterol, triglyceride, total antioxidant status and HSP-60 levels. *Int J Biometeorol* 2010;54(3):249-54.
269. Olah M, Koncz Á, Fehér J, Kálmánczhey J, Oláh C, Nagy G, Bender T. The effect of balneotherapy on antioxidant, inflammatory, and metabolic indices in patients with cardiovascular risk factors (hypertension and obesity) a randomised, controlled, follow-up study. *Contemp Clin Trials* 2011;32:793–801.
270. Ottenbacher KJ, Jannell S. The results of clinical trials in stroke rehabilitation research. *Arch Neurol* 1993;50(1):37-44.
271. Oyama J, Kudo Y, Maeda T, Node K, Makino N. Hyperthermia by bathing in a hot spring improves cardiovascular functions and reduces the production of inflammatory cytokines in patients with chronic heart failure. *Heart Vessels* 2013;28(2):173-8.
272. Paizán NLM, Silva RD, Borges MA. Hidrotherapy: coadjuvant treatment to kinesiotherapy in patients with sequels after stroke. *Rev Neurocienc* 2009;17:314-318.
273. Paran E, Neuman L, Sukenik S. Blood pressure changes at the Dead Sea (a low altitude area). *J Hum Hypertens* 1998;12(8):551-5.
274. ParK J, Lee D, Lee S, Lee C, Yoon J, Lee M, Lee J, Choi J, Roh H. Comparison of the Effects of Exercise by Chronic Stroke Patients in Aquatic and Land Environments. *J Phys Ther Sci* 2011;5: 821-824.

275. Park SE, Lee MJ, Yoom BC, Lee BH, Shin HJ, Choi WS, Park SK, Jean HM, Moon OK, Lee HS, Min KO. Comparison of Underwater and Overground Treadmill Walking Exercise to Improve Gait and Physical Function in People After Stroke. *J Int Acad phys Ther Res* 2010;1:120-125.
276. Park SE, Kim SH, Lee SB, An HJ, Choi WS, Moon OG, Kim JS, Shim HJ, Choi YR, Min KO. Comparison of underwater and overground treadmill walking to improve gait pattern and muscle strength after stroke. *J Phys Ther Sci* 2012;24:1087-90.
277. Park SW, Lee KJ, Shin DC, Shin SH, Lee MM, Song CH. The effect of underwater gait training on balance ability of stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2014;26:899-903.
278. Passoni M. The caldarium at the thermal baths of Lignano: a step forward for the "reaction phase" during psammotherapy. *Friuli Med* 1967;22(4):851-60.
279. Pérez-de la Cruz S, García Luengo AV, Lambeck J. Efectos de un programa de prevención de caídas con Ai Chi acuático en pacientes diagnosticados de parkinson. *Neurología* 2015 Sep 11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2015.05.009>
280. Pollock A, Baer G, Langhorne P, Pomeroy V. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke: a systematic review. *Clin Rehabil* 2007;21(5):395-410.
281. Pollock A, Baer G, Campbell P, Choo PL, Forster A, Morris J, Pomeroy VM, Langhorne P. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;4:CD001920.
282. Ponomarev D, Miller C, Govan L, Haig C, Wu O, Langhorne P. Complications following incident stroke resulting in readmissions: an analysis of data from three Scottish health surveys. *Int J Stroke* 2015;10(6):911-7.
283. Portugal-Cohen M, Soroka Y, Ma'or Z, Oron M, Zioni T, Brégégère FM, Neuman R, Kohen R, Milner Y. Protective effects of a cream containing Dead Sea minerals against UVB-induced stress in human skin. *Exp Dermatol* 2009;18(9):781-8.
284. Pozo M, Carretero MI, Maraver F, Pozo E, Gómez I, Armijo F, Martín Rubí JA. Composition and physical-physicochemical properties of peloids used in Spanish spas: a comparative study. *Appl Clay Sci* 2013;83-84:270-279.
285. Pratzel HG, Aigner UM, Weinert D, Limbach B. Zur analgetischen Wirksamkeit eines Schwefelmoorbades bei weichteilrheumatischen Beschwerden. Eine randomisierte Doppelblindstudie. *Phys Rehab Kur Med* 1992;2:92-97.
286. Pugh CJ, Sprung VS, Ono K, Spence AL, Thijssen DH, Carter HH, Green DJ. The effect of water immersion during exercise on cerebral blood flow. *Med Sci Sports Exerc* 2015;47(2):299-306.
287. Rammage ER. Aquatic physical therapy for balance after stroke. *J Aquatic Phys Ther* 2010;18:10-21.
288. RD 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas. *BOE* 2013;244:83123-35.
289. Revnic CRS, Teleki NG, Revnic FG. Rehabilitation therapy in hemiplegic patients post-stroke. *Eur J Neurol* 2004;11(Suppl 2):150.
290. Robin A. *Biologie de l'héliothérapie*. París: Ed. Gazzette des Eaux, 1914.
291. Roerdink M, Roeles S, van der Pas SC, Bosboom O, Beek PJ. Evaluating asymmetry in prosthetic gait with step-length asymmetry alone is flawed. *Gait Posture* 2012;35(3):446-51.
292. Rogozian BN. Thalassotherapy: long-term developments. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2011;2:38-9.
293. Roques CF. Balneotherapy for Chronic Painful Conditions. *Acta Balneol* 2015;57(3):200.

294. Rosendahl E, Lundin-Olsson L, Kallin K, Jensen J, Gustafson Y, Nyberg L. Prediction of falls among older people in residential care facilities by the Downton index. *Aging Clin Exp Res* 2003;15(2):142-7.
295. Roth EJ. Trends in Stroke Rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* 2009;45:247-254.
296. Sakula A. Doctor Brighton: Richard Russell and the sea water cure. *J Med Biogr* 1995;3(1):30-3.
297. Salamon LA, Victory M, Bobay K. Identification of Patients at Risk for Falls in an Inpatient Rehabilitation Program. *Rehabil Nurs* 2012 Jun 26. doi:10.1002/rmj.36.
298. San José C. Hidrología médica y terapias complementarias. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2012.
299. San José JC. René Quinton: centenario de "L'eau de mer, milieu organique". *Bol Soc Esp Hidrol Med* 2004;19(1):17-22.
300. San José JC. Agua de mar profunda. *Bol Soc Esp Hidrol Med* 2007;22(1):22-25.
301. San Martín J. Talasoterapia: proyección terapéutica actual. *An R Acad Nac Med (Madr)* 1995;112(2):347-79.
302. Santos DGD, Pegoraro ASN, Abrantes CV, Jakaitis F, Gusman S, Bifulco SC. Evaluation of functional mobility of patients with stroke sequela after treatment in hydrotherapy pool using the Timed Up and Go Test. *Einstein* 2011;9(3 Pt 1):302-6.
303. Scandella V, Buruchaga M, Giacomino M, de Michele D. Inmersión en agua salina templada. Adaptación cardiovascular en jóvenes sanos. *An Hidrol Med* 2011;4:33-43.
304. Schmidt RA, Lee T. *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. USA: Human Kinetics, 2011.
305. Sato D, Onishi H, Yamashiro K, Iwabe T, Shimoyama Y, Maruyama A. Water immersion to the femur level affects cerebral cortical activity in humans: functional near-infrared spectroscopy study. *Brain Topogr* 2012;25(2):220-7.
306. Sato D, Yamashiro K, Onishi H, Shimoyama Y, Yoshida T, Maruyama A. The effect of water immersion on short-latency somatosensory evoked potentials in human. *BMC Neurosci* 2012;13:13.
307. Sato D, Yamashiro K, Onishi H, Baba Y, Nakazawa S, Shimoyama Y, Maruyama A. Whole-body water flow stimulation to the lower limbs modulates excitability of primary motor cortical regions innervating the hands: a transcranial magnetic stimulation study. *PLoS One* 2014;9(7):e102472.
308. Sato D, Yamashiro K, Onishi H, Yasuhiro B, Shimoyama Y, Maruyama A. Whole-hand water flow stimulation increases motor cortical excitability: a study of transcranial magnetic stimulation and movement-related cortical potentials. *JNeurophysiol* 2015;113(3):822-33.
309. Saunders DH, Greig CA, Mead GE, Young A. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(4):CD003316.
310. Saunders DH, Sanderson M, Brazzelli M, Greig CA, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database of Syst Rev* 2013;1:CD003316.
311. 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 Alternat Med* 2015;2015:437650.
312. Schmidt J, Monnet P, Normand B, Fabry R. Microcirculatory and clinical effects of serial percutaneous application of carbon dioxide in primary and secondary Raynaud's phenomenon. *Vasa* 2005;34(2):93-100.

313. Schuh A. Climatotherapy. *Experimentia* 1993;49:947-56.
314. Schuh A. Die Evidenz der Klima- und Thalassotherapie. Ein Review. *Schweiz Z Ganzheitsmed* 2009;21(2):96–104.
315. Seung CC, Duck WO, Jae HS. Watsu approach for improving spasticity and ambulatory function in hemiparetic patients with stroke. *Physiother Res Int* 2009;14(2):128-136.
316. Shani J, Barak S, Levi D, Ram M, Schachner ER, Schlesinger T, Robberecht H, Van Grieken R, Avrach WW. Skin penetration of minerals in psoriatics and guinea-pigs bathing in hypertonic salt solutions. *Pharmacol Res Commun* 1985;17(6):501-512.
317. Silega GL. *Tratado de Medicina Fisica Hidrologia y Climatologia Medica*. USA: Hippocrates Publishing, 1990.
318. Skjeldal OH, Capjon H, Dahl A, Diseth TH. Therapy in a subtropical climate for children with cerebral palsy. Evidence of physical and psychosocial effects?. *Acta Paediatr* 2009;98(4):670-4.
319. Song JM, Kim SM. The effect of aquatic exercise applied PNF patterns on body composition and balance performance in stroke patients. *J of the Korean Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association* 2008;6(2):1-10.
320. Staalesen Strumse YA, Nordvåg BY, Stanghelle JK, Røisland M, Winther A, Pajunen PA, Garen T, Flatø B. Efficacy of rehabilitation for patients with ankylosing spondylitis: comparison of a four-week rehabilitation programme in a Mediterranean and a Norwegian setting. *J Rehabil Med* 2011;43(6):534-42.
321. Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Aust J Physiother* 2001;47(1):29-38.
322. Stier-Jarmer M, Kus S, Frisch D, Sabariego C, Schuh A. Health resort medicine in non-musculoskeletal disorders: is there evidence of its effectiveness?. *Int J Biometeorol* 2015;59(10):1523-44.
323. Strauss-Blasche G, Ekmekcioglu C, Leibetseder V, Melchart H, Marktl W. Seasonal variation in effect of spa therapy on chronic pain. *Chronobiol Int* 2002;19:483–495.
324. Strauss-Blasche G, Ekmekcioglu C, Leibetseder V, Marktl W. Seasonal variation of lipid-lowering effects of complex spa therapy. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd* 2003;10(2):78-84.
325. Strumse YA, Stanghelle JK, Utne L, Ahlvin P, Svendsby EK. Treatment of patients with postpolio syndrome in a warm climate. *Disabil Rehabil* 2003;25(2):77-84.
326. Strusberg I, Mendelberg RC, Serra HA, Strusberg AM. Influence of weather conditions on rheumatic pain. *J Rheumatol* 2002;29:335-8.
327. Sukenik S. Balneotherapy for rheumatic diseases at the Dead Sea area. *Isr J Med Sci* 1996;32:S16-9.
328. Sukenik S, Flusser D, Codish S, Abu-shakra M. The Dead Sea- a unique resort for patients suffering from joint diseases. *Harefuah* 2010;149(3):175-9.
329. Suprunov OV, Cherevashchenko LA. Efficacy of the combined use of iodine/bromine baths and running reverse magnetic field in the early restoration period of ischemic stroke. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova* 2010;110(10):58-61.
330. Sveälv BG, Täng MS, Cider A. Is hydrotherapy an appropriate form of exercise for elderly patients with biventricular systolic heart failure?. *J Geriatr Cardiol* 2012;9(4):408-10.
331. Talenti M. *Idrologia Generale e crenologia*. Roma: Bulzoni ed., 1970.

332. Taub E, Uswatte G, Elbert T. New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nat Rev Neurosci* 2002;3(3):228-36.
333. Taub E, Morris DM. Constraint-induced movement therapy to enhance recovery after stroke. *Curr Atheroscler Rep* 2001;3(4):279-86.
334. Teasell R, McRae M, Foley N, Bhardwaj A. The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(3):329-33.
335. Tecchio F, Zappasodi F, Tombini M, Oliviero A, Pasqualetti P, Vernieri F, Ercolani M, Pizzella V, Rossini PM. Brain plasticity in recovery from stroke: an MEG assessment. *Neuroimage* 2006;32:1326-34.
336. Tenti S, Fioravanti A, Guidelli GM, Pascarelli NA, Cheleschi S. New evidence on mechanisms of action of spa therapy in rheumatic diseases. *TANG* 2014; 4(1):e3.
337. Termalismo social para la tercera edad. Madrid: INSERSO, 1992.
338. Thom TJ. Stroke mortality trends: an international perspective. *Ann Epidemiol* 1993;3:509-18.
339. Tishakov AYu, Ponomarenko GN, Kovlen DV, Bobrov LL, Obrezan AG. Efficacy of climate therapy in patients with chronic cardiac failure at a climate-balneological resort. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2004;5:3-6.
340. Topp CW, Østergaard SD, Søndergaard S, Bech P. The WHO-5 Well-Being Index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom* 2015;84(3):167-76.
341. Tréguer Y. La Thalassothérapie, idées reçues. Paris: Le Cavalier Bleu, 2002.
342. Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2014;28(5):432-9.
343. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PhJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence?. *Clinical Rehabilitation* 2004;18(8):833-862.
344. Van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke* 1988;19(5):604-7
345. van Tubergen A, Landewé R, van der Hetijede D, Hidding A, Wolter N, Asscher M, Falkenbach A, Genth E, Thè HG, van der Linden S. Combined Spa-Exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res* 2001;45:430-438.
346. van Tubergen A, Boonen A, Landewe R, Rutten-Van Mólken M, Van Der Heijde D, Hidding A, Van Der Linden S. Cost effectiveness of combined spa-exercise therapy in ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2002;47:459-467.
347. Varga C. Balneoprevention: new approaches. *Int J Biometeorol* 2012;56:195-197.
348. Vearrier LA, Langan J, Shumway-Cook A, Woollacott M. An intensive massed practice approach to retraining balance post-stroke. *Gait Posture* 2005;22(2):154-63.
349. Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, van der Wees PJ, Hendriks E, Rietberg M, Kwakkel G. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2014;9(2):e87987.
350. Veniale F, Barberis E, Carcangiu G, Morandi N, Setti M, Tamanini M, Tessier D. Formulation of muds for pelotherapy: effects of 'maturation' by different mineral waters. *Appl. Clay Sci* 2004;25:135-148.

351. Vergés J, Montell E, Tomàs E, Cumelles G, Castañeda G, Marti N, Möller I. Weather conditions can influence rheumatic diseases. *Proc West Pharmacol Soc* 2004;47:134-6.
352. Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Boers M, Cardoso JR, Lambeck J, de Bie RA, de Vet HC. Balneotherapy for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;4:CD006864.
353. Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Boers M, Cardoso JR, Lambeck J, de Bie R, de Vet HC. Balneotherapy (or spa therapy) for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;4:CD000518.
354. Verhagen AP, Cardoso JR, Bierma-Zeinstra SM. Aquatic exercise & balneotherapy in musculoskeletal conditions. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2012;26(3):335-43.
355. VVAA. Caracterización de la calidad de aguas y sedimentos del Mar Menor. Murcia: Departamento de Ecología - Universidad de Murcia, 1995.
356. VVAA. A Guide to the Development, Implementation and Evaluation of Clinical Practice Guidelines. Canberra: National Health and Medical Research Council of Australia (NHMRC), 1999.
357. VVAA. Guide des Bonnes Pratiques Thermales. *Press therm climat* 2004;141:101-143.
358. VVAA. Guía de los Paisajes Naturales de la cuenca del Mar Menor. Murcia: Fundación Cluster para la Protección y Conservación del Mar Menor - Consejería de desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio, 2008.
359. VVAA. Clinical Practice Guideline for Physical Therapy in patients with stroke. Amsterdam: Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2014.
360. Wade DT. *Measurement in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Oxford University Press, 1992.
361. Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil* 2009;23(1):3-14.
362. Waller B, Ogonowska A, Vitor M, Lambeck J, Daly D, Kujala UM, Heinonen A. Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: Systematic review with meta-analysis. *Phys Ther* 2014; 94(10):1383-95.
363. Wang Y, Dai R, Dong M, Lin L. Effects of seawater physical exercise on cerebral and cardiac hemodynamics in patients with cerebral infarction. *Chinese J Clin Rehabil* 2004;8(16):3006-3007.
364. West S, King V, Carey TS, Lohr KN, McKoy N, Sutton SF, Lux L. Systems to rate the strength of scientific evidence. *Evid Rep Technol Assess (Summ)* 2002;47:1-11.
365. White JH, Bartley E, Janssen H, Jordan LA, Spratt N. Exploring stroke survivor experience of participation in an enriched environment: a qualitative study. *Disabil Rehabil* 2015;37(7):593-600.
366. WHO. Five Well-being Index (WHO-5). Disponible en: <http://www.who-5.org>
367. WHO. Global Burden of Stroke. Disponible en: http://www.who.int/cardiovascular-diseases/en/cvd_atlas_15_burden_stroke.pdf
368. WHO. Global Health Estimates(GHE). Disponible en: <http://www.who.int/health-info/bodgbd2002revised/en/index.html>
369. WHO. International classification of functioning, disability and health. Disponible en: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA54/ea54r21.pdf?ua=1
370. Wicker A. Aquatic rehabilitation. In: Frontera WR, Lyle JM, Herring SA, Silver JK. *Sports Medicine: Medical Management and Rehabilitation*. USA: Ed. Saunders, 2007: 257-271.

371. Wilcock IM, Cronin JB, Hing WA. Physiological response to water immersion: a method for sport recovery?. *Sports Med* 2006; 36:747-65.
372. Wing JJ, Adar SD, Sánchez BN, Morgenstern LB, Smith MA, Lisabeth LD. Ethnic differences in ambient air pollution and risk of acute ischemic stroke. *Environ Res* 2015;143(Pt A):62-67.
373. Wolf R, Orion E, Matz H. Climatotherapy: there is life in the Dead Sea. *Isr Med Assoc J* 2003;5(2):124-125.
374. Wu S, Kutlubaev MA, Chun HY, Cowey E, Pollock A, Macleod MR, Dennis M, Keane E, Sharpe M, Mead GE. Interventions for post-stroke fatigue. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;7:CD007030.
375. Xu W, Zhang LY, Fan JT. The comparison of gait rehabilitation in patients with hemiplegia by walking in water and the pneu-weight walking therapies. *J Rehabil Med* 2008;40(Suppl 46):73.
376. Yamamoto K, Aso Y, Nagata S, Kasugai K, Maeda S. Autonomic, neuro-immunological and psychological responses to wrapped warm footbaths-a pilot study. *Complement Ther Clin Pract* 2008;14(3):195-203.
377. Yokoyama I, Fukui K. Rehabilitation of Hemiplegic Patients through Balneotherapy. *J Jpn Soc Balneol Climatol Phys Med* 1963;27(3-4):156-169.
378. Zamparo P, Pagliaro P. The energy cost of level walking before and after hydrokinesi therapy in patients with spastic paresis. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8(4):222-8.
379. Zanchini M, Tirelli A, Strangio A. *La Pammatoterapia*. Napoli: Idelson, 1983.
380. Zeiler SR, Krakauer JW. The interaction between training and plasticity in the poststroke brain. *Curr Opin Neurol* 2013;26(6):609-16.
381. Zhang XL, Qi R, Yan JT. Clinical research on post-stroke hemiplegia treated with the optimized rehabilitation program of integrated Chinese and western medicine. *Zhongguo Zhen Jiu* 2013;33(12):1113-7.
382. Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, Yan H. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2015 Jun 30. doi: 10.1177/0269215515593392
383. Zijlstra TR, van de Laar MA, Bernelot Moens HJ, Taal E, Zakraoui L, Rasker JJ. Spa treatment for primary fibromyalgia syndrome: a combination of thalassotherapy, exercise and patient education improves symptoms and quality of life. *Rheumatology (Oxford)* 2005;44(4):539-46.
384. Zijlstra TR, Braakman-Jansen LM, Taal E, Rasker JJ, van de Laar MA. Cost-effectiveness of Spa treatment for fibromyalgia: general health improvement is not for free. *Rheumatology (Oxford)* 2007;46(9):1454-9.
385. Zubareva MI, Khodasevich LS, Konovalova MP. The influence of different types of bathes for general health on the efficiency of combined spa and resort treatment of coronary heart disease. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2011;(4):8-11.

ANEXO I:

Índice de Tablas

Tabla 1: Determinaciones fisicoquímicas del agua del Mar	33
Tabla 2: Constituyentes primarios del agua del Mar	34
Tabla 3: Constituyentes secundarios del agua del Mar	35
Tabla 4: Clasificación de la Climatoterapia Marina	38
Tabla 5: Métodos aplicación de adaptados a la Talasoterapia	39
Tabla 6: Número de discapacitados por ictus Edad/Sexo (INE)	55
Tabla 7: Efectos fisiológicos de la inmersión	76
Tabla 8a: Comparativa estudios más relevante	80
Tabla 8b: Comparativa estudios más relevante	81
Tabla 9: Tabla climática de San Pedro del Pinatar	125
Tabla 10: Tabla climática de Suecia	128
Tabla 11: Intervenciones terapéuticas del Programa	129
Tabla 12: Composición fisicoquímica trimestral de las aguas de Thalasia	130
Tabla 13: Aguas de Thalassia y Lo Pagán. Medias de componentes mayoritarios	130
Tabla 14: Características y estado funcional basal de los participantes	135
Tabla 15: Frecuencia de las Complicaciones	140
Tabla 16: Solución de las complicaciones	141
Tabla 17: Consecuencia de las complicaciones	141
Tabla 18: Variaciones de Test cuantitativos vs Tipo de Ictus	142
Tabla 19: Variaciones de Test cuantitativos vs Fase del Ictus	143
Tabla 20: Escala de Barthel vs todas las variables de mejoría	143

ANEXO II:

Índice de Figuras

Figura 1: Componentes químicos del agua del Mar	36
Figura 2: Climograma de San Pedro del Pinatar	125
Figura 3: Mapa de Radiación Global de San Pedro del Pinatar	126
Figura 4: Recursos eólicos en la Región de Murcia	126
Figura 5: Climograma de Suecia	127
Figura 6: Peloide Thalasía. Distribución del tamaño de partícula	131
Figura 7: Peloide Thalasía. Curva de enfriamiento	132
Figura 8: Porcentaje de pacientes que indican “problemas”	138
Figura 9: Porcentaje de pacientes que indican “problemas”	139