

# TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA PARA LA ESPASTICIDAD EN PC

Xavi Vidal  
Miriam Tur



Facultat de Ciències de la Salut Blanquerr  
Universitat Ramon Llull

 **aspac**  
Centre Pilot Arcangel Sant Gabriel



# Parálisis Cerebral

**“Trastorno del tono, de la postura y del movimiento de carácter persistente pero no invariable secundario a una agresión no progresiva en un cerebro inmaduro, que se puede dar en el periodo prenatal, perinatal, o postnatal”**


Fernández, E. 1988



# Tono muscular

**“Es un estado de tensión permanente de los músculos, de origen esencialmente reflejo, variable. Su misión fundamental es el ajuste de las posturas locales y de la actividad general”**

Dr. Barraquer Bordas



**Las emociones son expresadas por un niño mediante variaciones del tono y de las actitudes. Es lo que el Dr. J. De Ajuriaguerra llamó “el diálogo tónico”, el lenguaje de la afectividad.**

# INFILTRACIÓN CON TOXINA BOTULÍNICA



# INFILTRACIÓN CON TOXINA BOTULÍNICA I

Es una neurotoxina, tipo A que inhibe la acetilcolina, evita la despolarización, e inhibe la contracción muscular. Disminuye la placa motriz, facilita la relajación muscular, la extensibilidad, y el crecimiento longitudinal del músculo, y disminuye el estado de hipercontracción .

- **La infiltración de TB se utiliza como un elemento más en el tratamiento de la PC.**
- **Mejora la sintomatología provocada por la espasticidad y, por tanto, puede mejorar la función.**
- **Actúa sobre la espasticidad, no sobre la fibrosis o retracción del tejido conectivo.**
- **Tiene un efecto temporal entre 2 y 9 meses y es de fácil aplicación.**

- **Las técnicas de fisioterapia utilizadas no variarán demasiado** de las que ya usamos habitualmente en la fisioterapia pediátrica.
- Si queremos obtener el máximo de beneficio de la infiltración, **es necesario potenciar:**
  - **Tratamientos que favorezcan la extensibilidad del músculo infiltrado**
  - **Incidir en algunos ejercicios del músculo antagonista** ➡ **Incorporarlo a una actividad global y funcional.**



## **El tratamiento de fisioterapia dependerá de:**

- El objetivo por el cual se ha hecho la infiltración.
- Las circunstancias en que se encuentra cada niño o adulto.
- El músculo o músculos infiltrados

## Pie equino-varo



# Pie valgo o Triple flexión





# TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

- Favorecer o mantener una extensibilidad adecuada.
- Favorecer la alineación musculo esquelética.
- Potenciar los antagonistas analíticamente.
- Potenciar los antagonistas dentro de un patrón global de movimiento.
- Potenciar la funcionalidad e integrarla dentro de una actividad global.
- Potenciación de la actividad correspondiente a su nivel motriz.



## **No todas las técnicas se podrán aplicar**

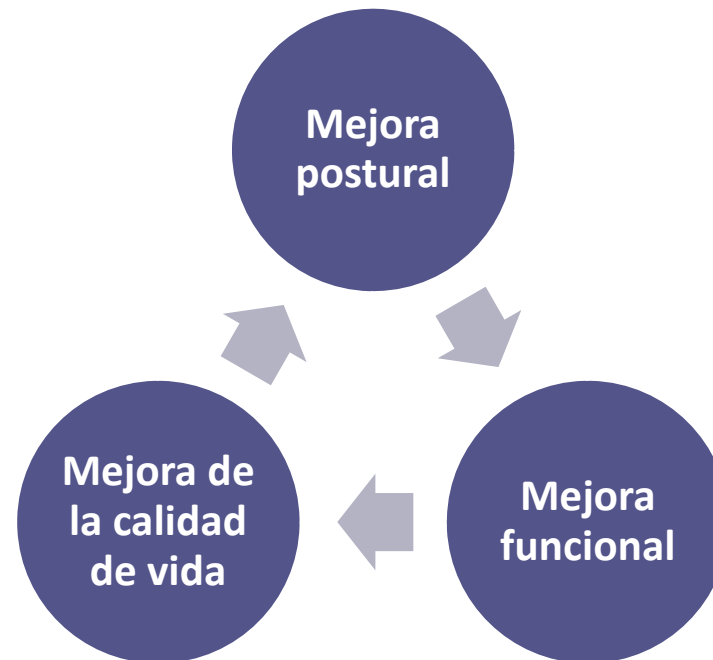
Debemos tener en cuenta:

- El grado de la afectación motriz.
- El grado de funcionalidad.
- La colaboración del niño y de la familia

# CONCLUSIÓN

Si se hace un **tratamiento de fisioterapia correcto** se puede conseguir unos resultados mucho mejores que los que produce la infiltración por sí misma.

Los buenos resultados los podemos tipificar en:



# Radial Extracorporeal Shock Wave therapy

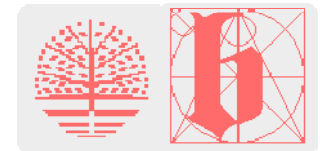
Radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a preliminary report.

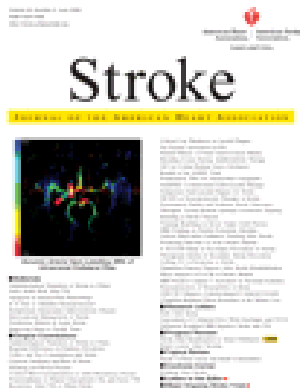


Xavier Vidal, Antonio Morral, Miriam Tur, Lluís Costa

Associació de Paràlisi Cerebral (ASPACE). Centre Pilot Arcàngel Sant Gabriel. Barcelona

FCS Blanquerna. Universitat Ramon Llull. Barcelona. Spain





## **Long-Term Effect of Shock Wave Therapy on Upper Limb Hypertonia in Patients Affected by Stroke**

P. Manganotti, MD, PhD; E. Amelio, MD  
Stroke. 2005 Sep;36(9):1967-71.

**ESWT reduces hypertonia of the wrist and  
finger muscles in patients affected by stroke.**

# Objetivo

Realizar una primera toma de contacto en el tratamiento de las ondas de choque en pacientes con PC





# Sujetos

3 pacientes con PC espástica: 2 hombres (34 y 48 años) y 1 mujer (42 años), son tratados con rESWT.

[www.ismst.com](http://www.ismst.com)

# Metodología

- La evaluación se hizo mediante la escala de Ashworth para las EESS y goniometría para las EEII, inmediatamente antes i después del tratamiento, un día después y 4 semanas después del tratamiento.
- Grupos musculares tratados: Bíceps, flexores del carpo y tríceps sural en todos los pacientes. También en la eminencia tenar en uno de los pacientes.
- Los pacientes son tratados con una sola sesión.
- Numero de impulsos: 2000 en cada grupo muscular.
- Dispositivo utilizado: Swiss Dolor Clast (EMS).
- Densidad de flujo de energía:  $0.10\text{mJ}/\text{mm}^2$ , Frecuencia: 8 Hz.

# Aplicación





# Aplicación



## Resultados

Todos los pacientes tuvieron una reducción de la espasticidad en todos los músculos aplicados. Esta se redujo de 3 a 1+ en las EESS y aumento la amplitud de movimiento en las EEII

**Un mes después de la aplicación todavía duraba su efecto**




**10 / 04 / 2008**



**12 / 05 / 2008**



**Observamos algún ligero hematoma y algunas petequias en algún grupo muscular.  
Todos los efectos fueron tolerados por los pacientes y desaparecieron entre 1-7 días.**



Al final del tratamiento se les preguntó a los pacientes si repetirían la experiencia y todos dijeron que si.

# DISCUSIÓN

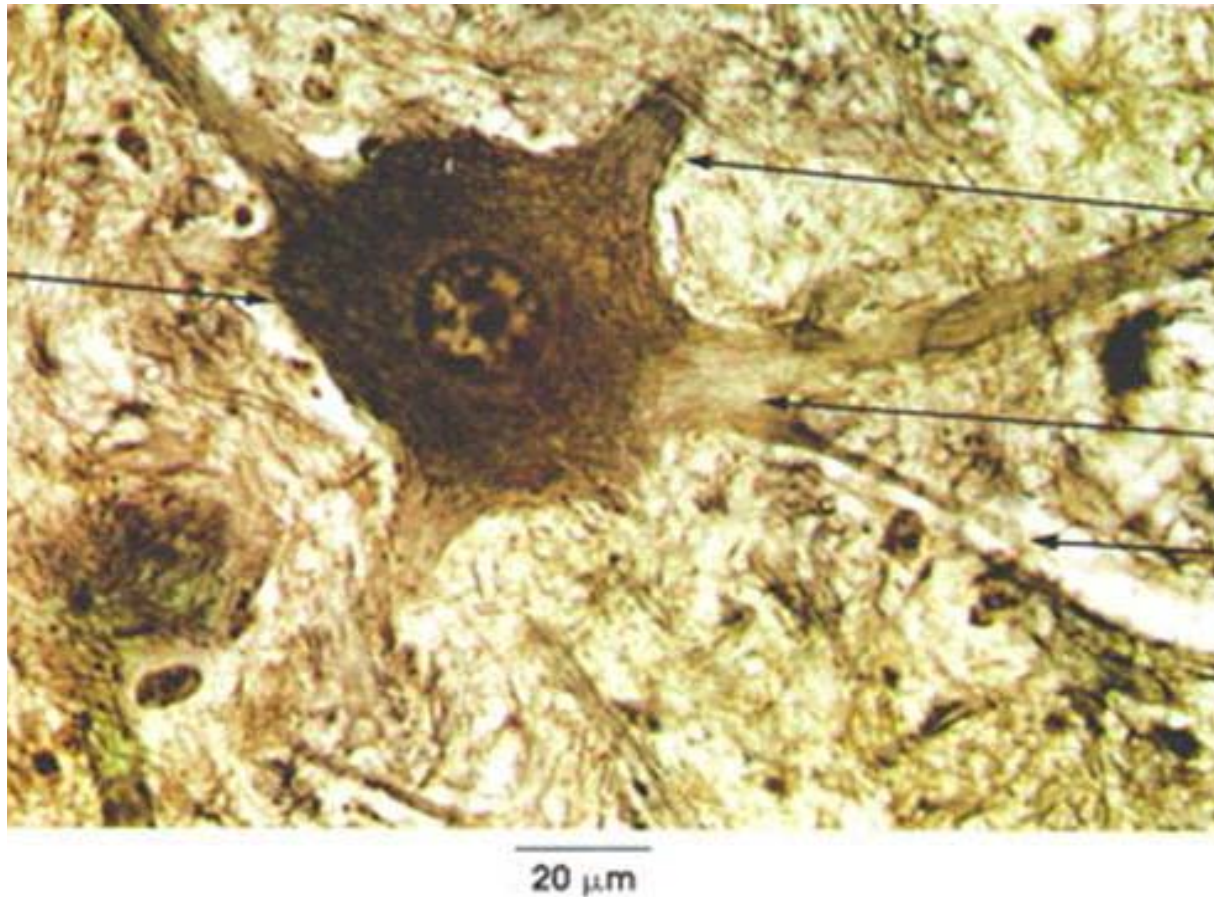




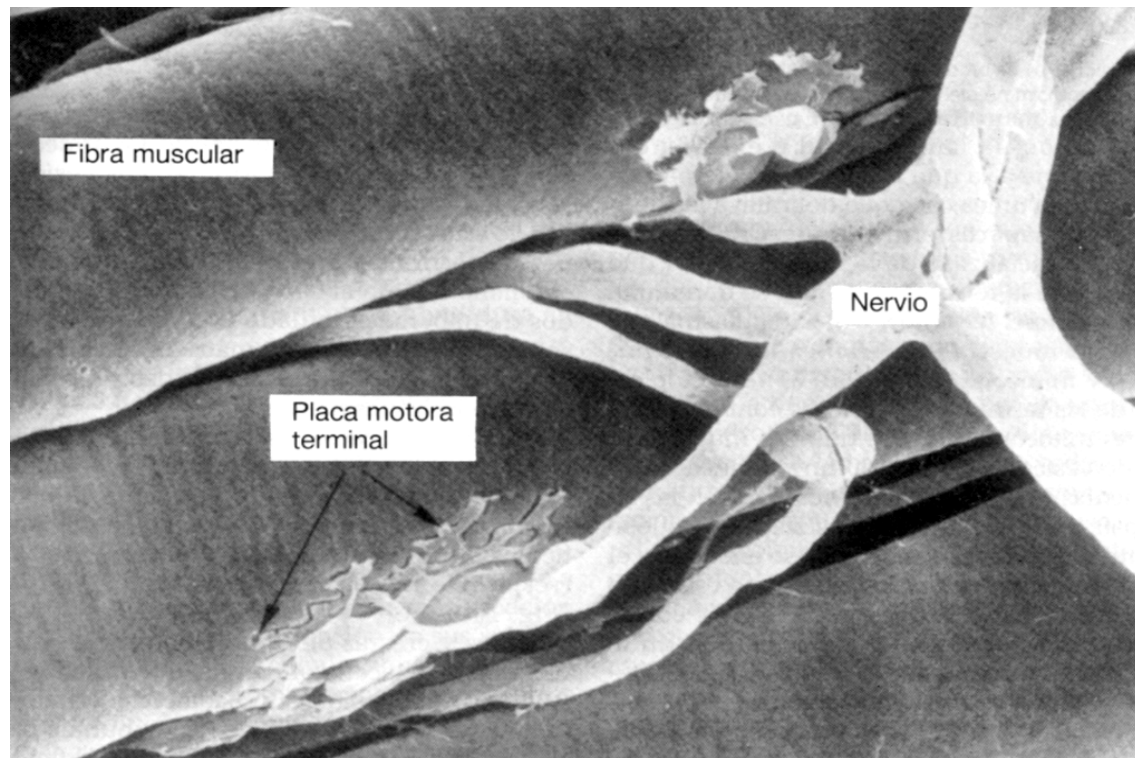
El mecanismo de las ondas de choque sobre el músculo espástico, es aún desconocido

# HIPÓTESIS

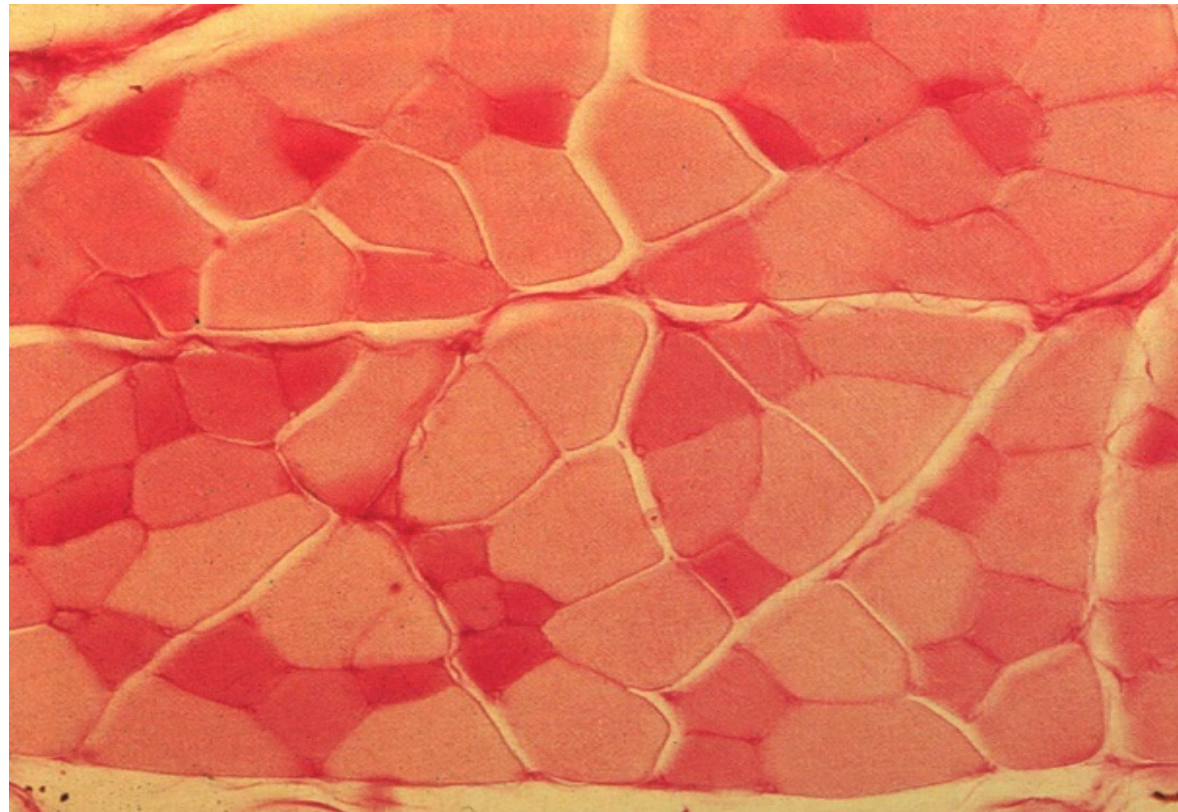




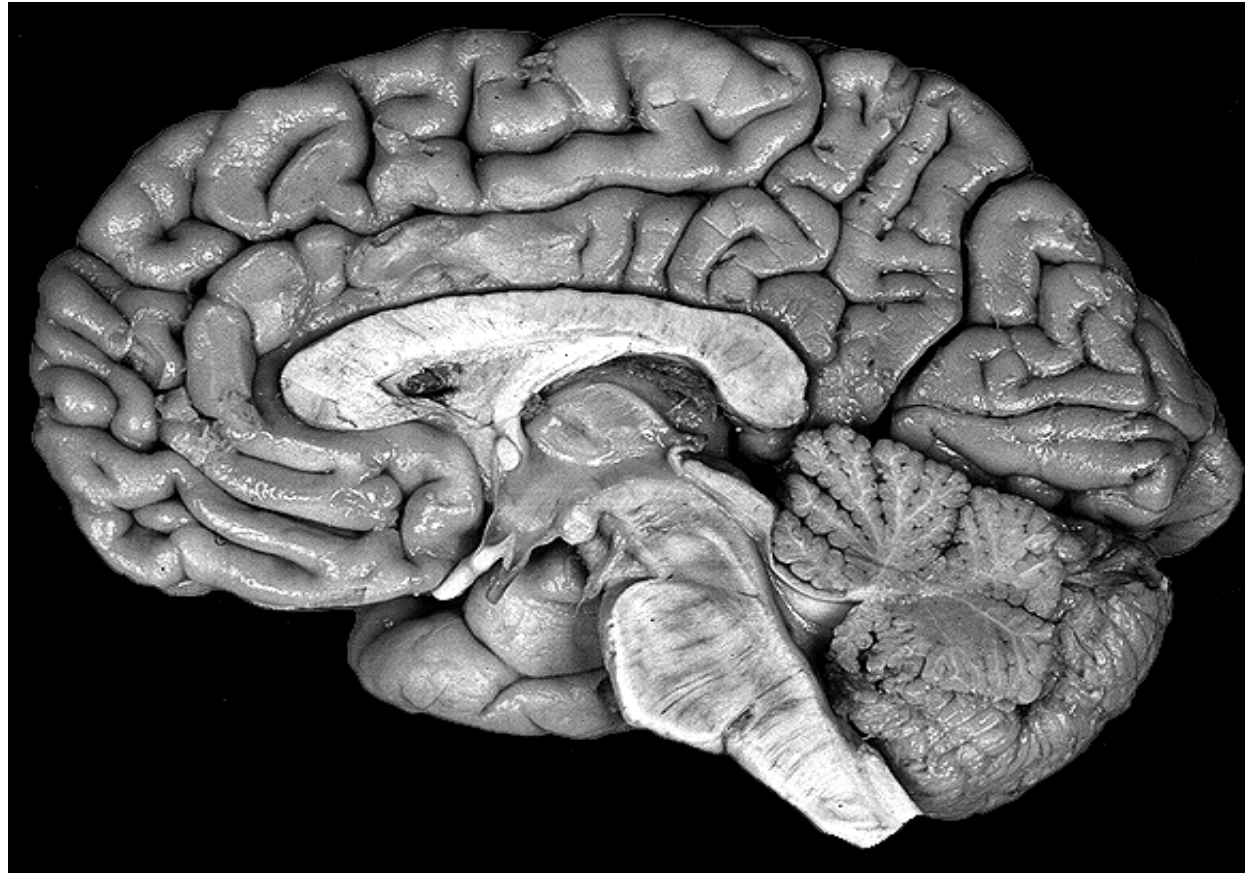
**La estimulación vibratoria mecánica puede causar la disminución de la excitabilidad de las motoneuronas alfa. (transitoria y de corta duración). (Sierra 1988)**




**El óxido nítrico está implicado en la formación de la unión neuromuscular en el sistema nervioso periférico y en importantes funciones fisiológicas del sistema nervioso central, incluyendo la neurotransmisión, la memoria y la plasticidad sináptica. (Blottner 2001)**



**Las ondas de choque también pueden actuar sobre la rigidez pasiva de los músculos determinado por inactividad los tejidos conectivos. (Manganotti 2005)**



**Es posible que actúe sobre los centros motores superiores del cerebro?**



La investigación básica y otros estudios aleatorios y controlados son necesarios para destacar los resultados de esta experiencia inicial.



## Esto nos llevó a realizar un ensayo clínico randomizado vs placebo

**OBJETIVO :** Valorar la eficacia de las ondas de choque, comparadas con placebo, en la disminución de la espasticidad en pacientes con parálisis cerebral,

**PACIENTES:** 15 pacientes con parálisis cerebral espástica, 12 hombres y 3 mujeres de edades comprendidas entre los 10 y 46 años (31 años de media). Los 15 pacientes presentaban 40 músculos espásticos. Distribución: 6 bíceps braquiales, 6 flexores de muñeca, 5 aductores de cadera, 10 gastrocnemios, 10 sóleos y 3 isquiotibiales. Total: 40 músculos.

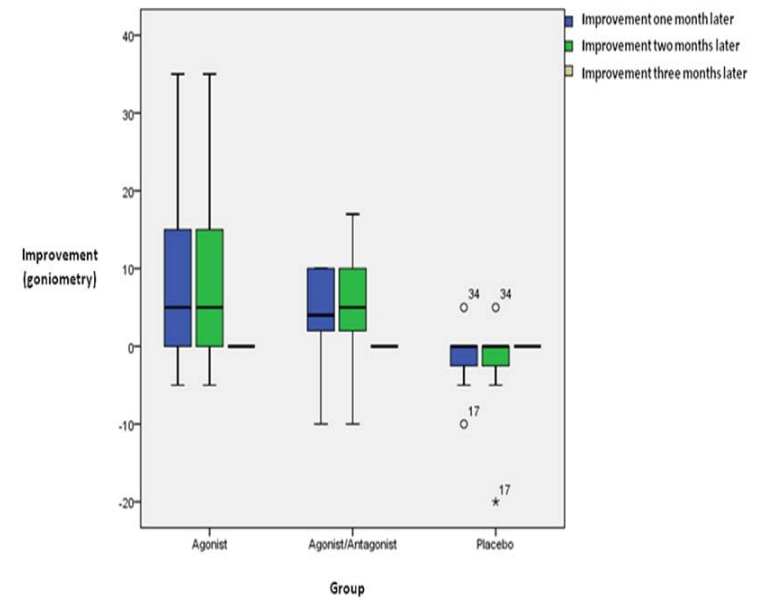
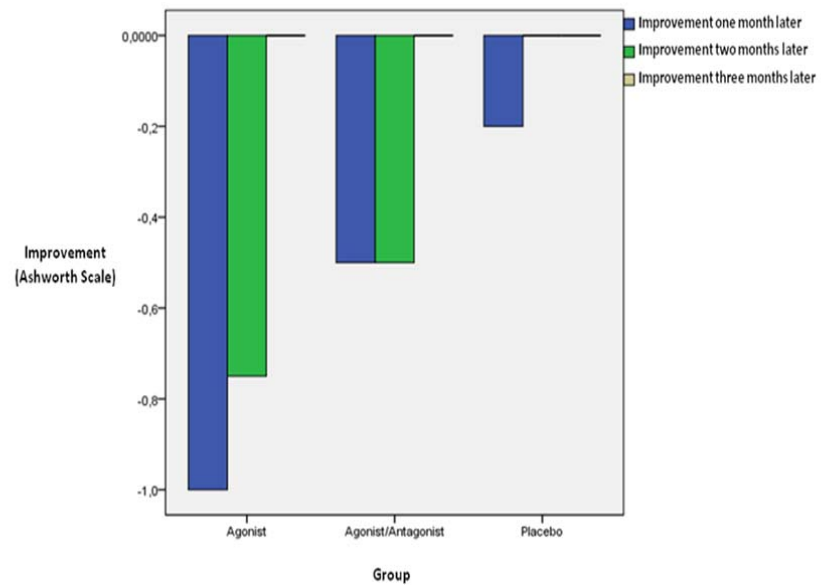
## MATERIALES Y METODOS

Este estudio es un ensayo clínico randomizado. Los 40 músculos espásticos se dividieron de forma aleatoria en tres grupos. Grupo I (14 músculos): recibieron ondas de choque (ESWT) en el músculo espástico. Grupo II (13 músculos): recibieron ESWT en el músculo espástico + ESWT en el músculo antagonista. Grupo III (13 músculos): recibieron placebo mediante la aplicación en el músculo espástico de un falso ESWT con sonido.

Los pacientes fueron tratados en tres sesiones con intervalos de una semana. El evaluador fue a doble ciego. La evaluación fue realizada inmediatamente antes del tratamiento, al mes, a los dos meses y a los tres meses de finalizar el tratamiento.

El análisis estadístico se realizó mediante el test no paramétrico Mann-Whitney para muestras independientes.

# RESULTADOS





# CONCLUSIÓN


Este estudio experimental muestra que **el tratamiento con rESWT es más eficaz que el placebo en la disminución de la espasticidad** de los pacientes con parálisis cerebral, con un efecto que se mantiene hasta dos meses después. A los tres meses, pierde su eficacia por lo tanto, sería interesante hacer otra aplicación rESWT antes de tres meses.

# BIBLIOGRAFIA

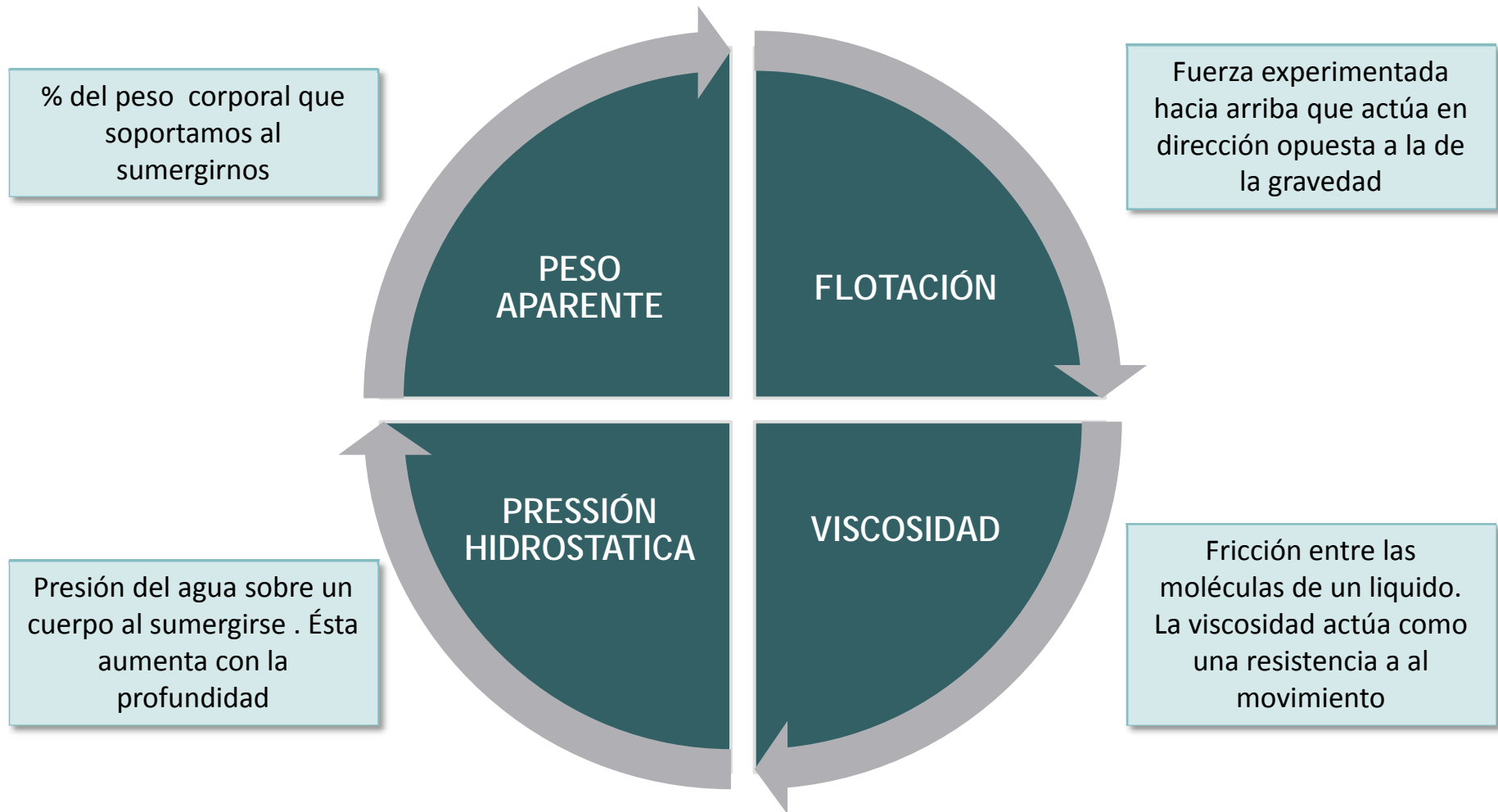
- Ade-Hall RA, Moore AP. Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in cerebral palsy. Cochrane Database Syst Rev. 2000;(2):CD001408. Calderón-González R, Calderón-Sepúlveda RF.
- Treatment of spasticity in cerebral palsy with botulinum toxin Rev Neurol. 2002 Jan 1-15;34(1):52-9.
- Wissel J, Heinen F, Schenkel A, et al. Botulinum toxin A in the management of spastic gait disorders in children and young adults with cerebral palsy. A randomized double-blind study of high dose treatment. Neuropediatrics 1999; 30:120-124.
- Manganotti P, Amelio E. Long-Term Effect of Shock Wave Therapy on Upper Limb Hypertonia in Patients Affected by Stroke. Stroke. 2005 Sep; 36(9):1967-71.
- Manganotti P, Amelio E. Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: A placebo-controlled study. J Rehabil Med 2010; 42: 339–343.
- Macias.M,Fagoaga.J. *Fisioterapia en pediatría*. MC.GrawHill, 2002
- Levitt.S. *Tratamiento de la parálisis cerebral y el retraso motor*. Panamericana
- Manzanas.A . *Curso valoración del paso y ayudas ortésicas*. ACAP 2006.
- Stuberg.W. *Curso Actualización de la espasticidad y opciones terapéuticas*. Valencia 2006
- Le Metayer. M. *Reeducación cerebro motriz del niño pequeño*. Masson

# TRATAMIENTO ESPACIDAD EN EL MEDIO ACUÁTICO



- 
- De forma directa:
    - Utilizando técnicas generales de fisioterapia como los **estiramientos pasivos** aprovechando las propiedades térmicas del agua.
  
  - De forma indirecta:
    - **Potenciación de la musculatura antagonista** aprovechando las propiedades físicas del medio acuático.

# PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA



# VENTAJAS FLOTACIÓN

- Aumento amplitud de movimiento.
- Ejecución de ejercicios que fuera del agua serian dolorosos i difíciles.
- Soporte para la columna vertebral i extremidades inferiores  
→ reeducación de la marcha i prevención /corrección disimetrías.
- Variedad de ejercicios a realizar dado la libertad de movimiento en los 3 planos y ejes.

# VENTAJAS VISCOSIDAD

**Nos permite aumentar la resistencia del movimiento**



“El agua se opone al desplazamiento de un objeto debido a que es necesario desplazar un volumen equivalente a esta i vencer la fricción o viscosidad que ofrece”

“La resistencia que ofrece el agua a que un cuerpo se desplace guarda relación con tres factores: **Forma, Turbulencia i Fricción**”



## RESISTENCIA AL AVANCE DEBIDO A LA FORMA

- Resistencia causada por la forma del contorno i volumen. Afecta a la eficiencia del movimiento, pero la podemos cambiar por ejemplo utilización de equipos o aparatos adicionales par a aumentar el área de la superficie.
- A mayor brazo de palanca, más resistencia al avance tendremos.

## RESISTENCIA AL AVANCE DEBIDO A LA TURBULENCIA

- La resistencia creada por la turbulencia es directamente proporcional a la velocidad del movimiento, aumentando esta se aumenta el nivel de dificultad del ejercicio.
- La resistencia ocasionada por las turbulencias también se reduce cuando el cuerpo se desplaza por debajo de la superficie del agua, a la inversa de lo que sucede cuando lo hace por la superficie.
- El esfuerzo requerido para realizar un ejercicio en agua tranquila puede incrementarse si se practica en agua turbulenta.



# VENTAJAS PRESIÓN HIDROESTÁTICA

Vasoconstricción momentánea de los vasos cutáneos, poco después reajustando las arteriolas dilatándolas, provocando un descenso de la presión arterial

Disminución del edema en EEII cuando entramos en el agua.

Aumento del gasto renal causado por el desplazamiento de los líquidos corporales de las extremidades al tórax

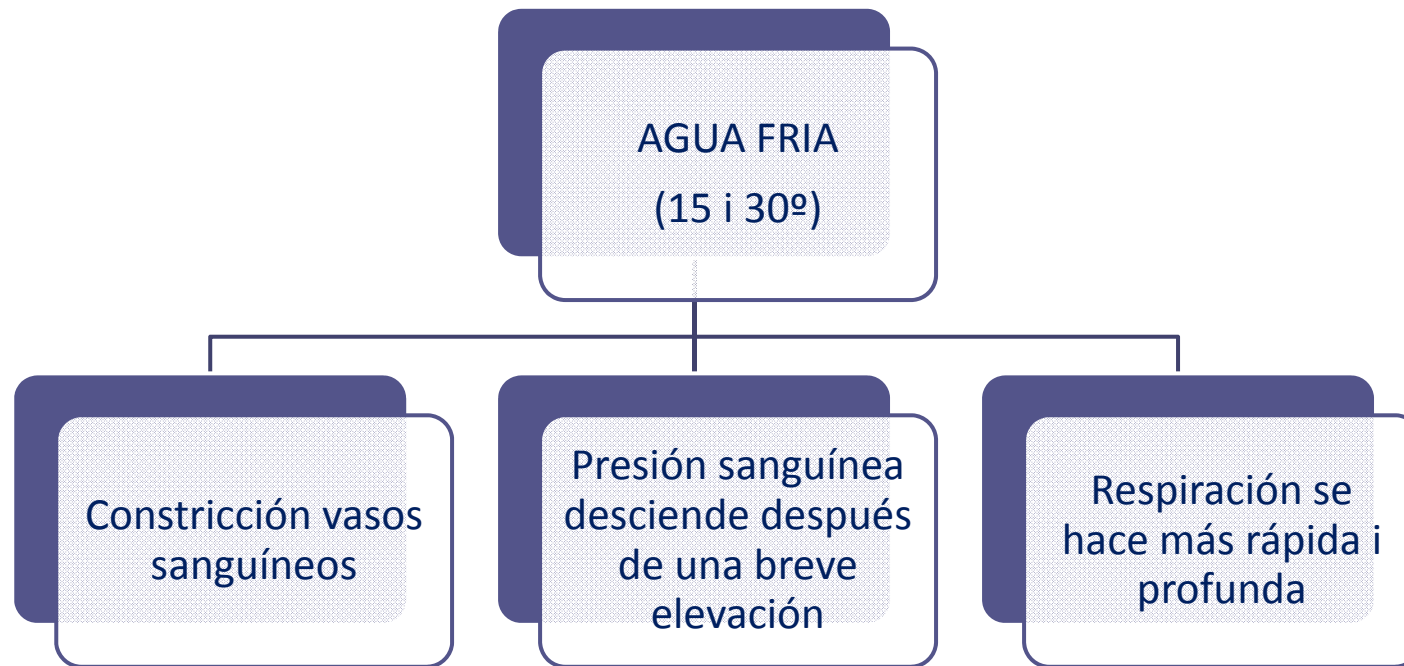


# TEMPERATURA AGUA

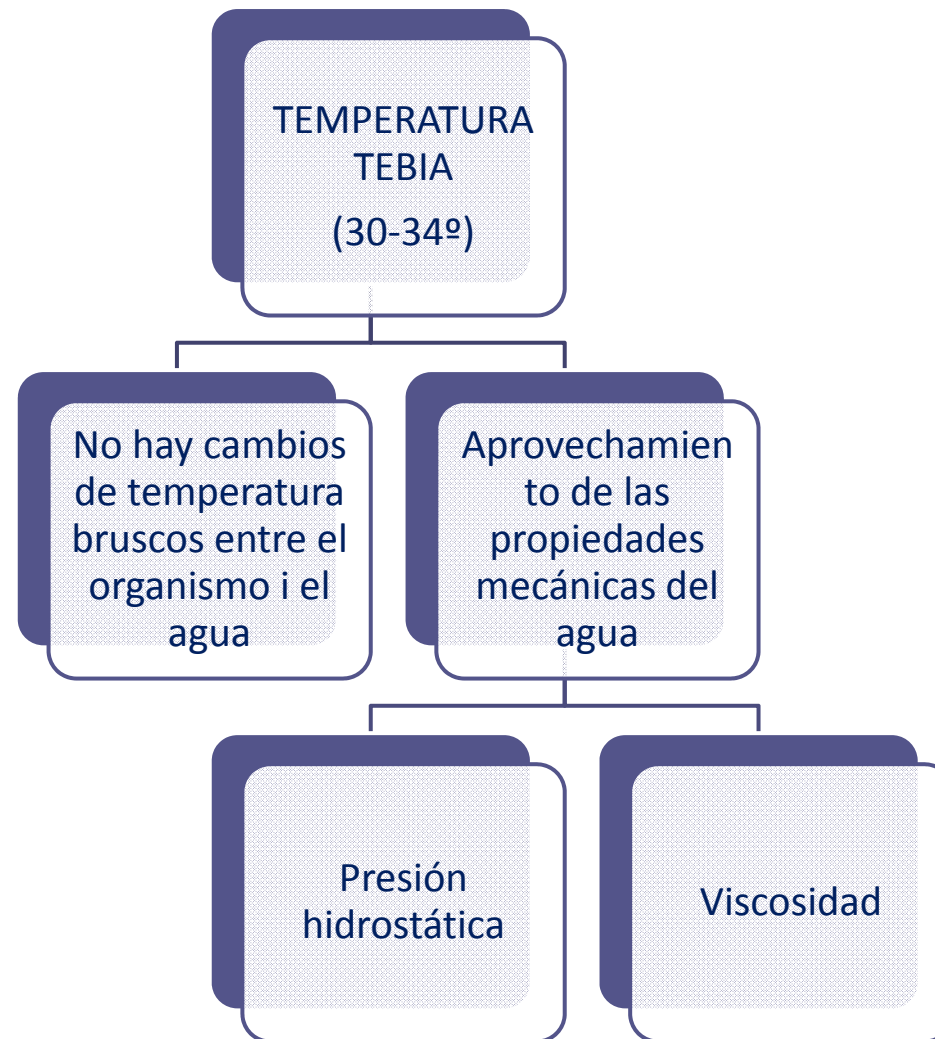
El principal factor activo de la utilización terapéutica del agua es el estímulo de calor o frío.

Tiene la capacidad de ceder o quitar calor al organismo.

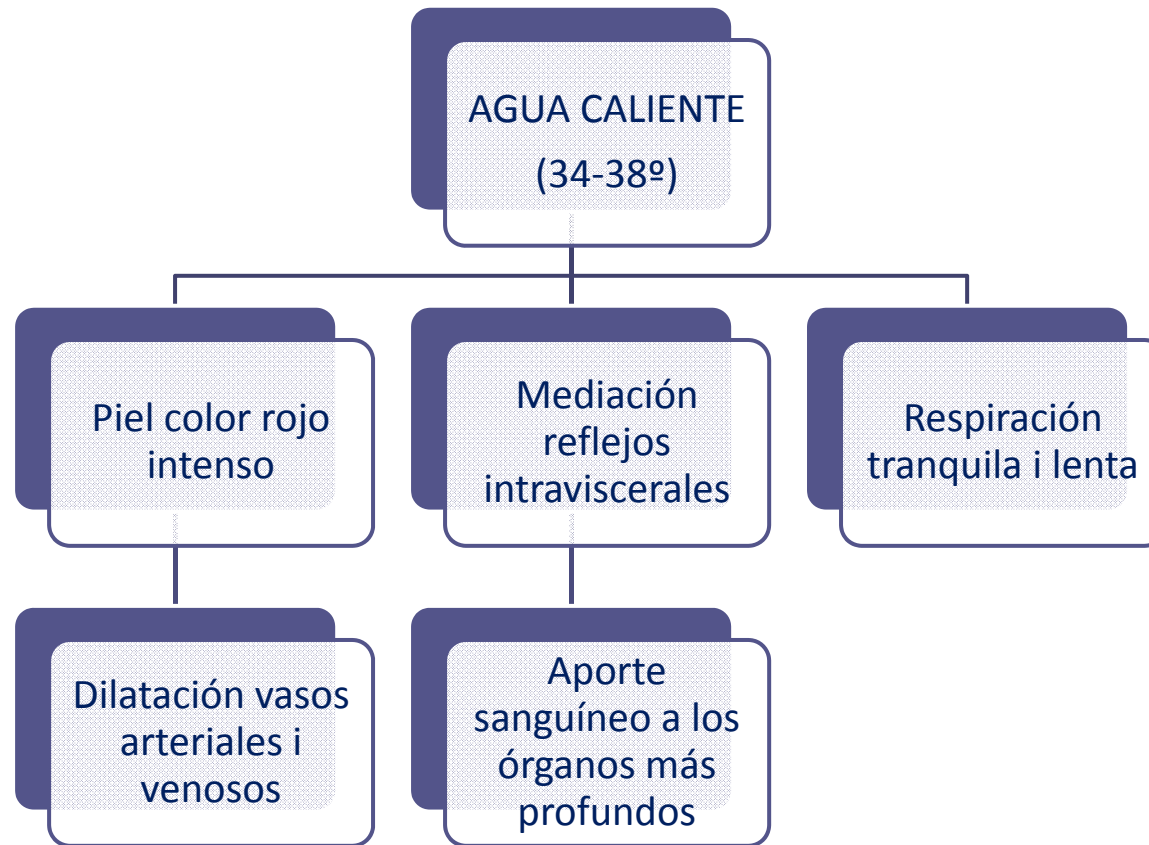
# TEMPERATURA AGUA



# TEMPERATURA AGUA



# TEMPERATURA AGUA



# EFECTOS TERAPEUTICOS DEL AGUA

- Calor
  - Alivia el dolor y facilita la relajación.
  - Incremento de la amplitud de movimiento.
  - Incremento del metabolismo – aumento del aporte sanguíneo en los músculos – disminución del tono muscular.
  - Aumenta el riego sanguíneo de la piel y mejora el trofismo.
- Flotación
  - Equilibra efecto gravitacional.
  - Sensación de menor peso.
  - Mayor amplitud de movimiento con menor esfuerzo
- Presión hidroestática
  - Igual presión del agua sobre todas las partes del cuerpo ayuda a mantener la posición erecta.
  - Percepción esquema corporal permite mayor confianza en sus posibilidades



# PROGRESION DEL EJERCICIO

- Programación según patología i edad
  - Ayuda de la flotación.
  - Flotación como apoyo.
  - Resistencia a la flotación.

# CONSIDERACIONES IMPORTANTES TRATAMIENTO

- Sesiones no superiores a 45 minutos
- Favorecer la relajación muscular.
- Ejecución de ejercicios de forma progresiva i lenta.
- Ayudar a estructurar el esquema corporal de postura i movimiento.
- Mejorar la coordinación y disociación entre las diferentes partes del cuerpo.
- Movimientos lentos, amplios i globales, favoreciendo el contacto corporal.
- Contrarrestar posturas anormales asimétricas.
- Realizar la actividad dentro de un ambiente relajado i sin ruido.
- Dar ordenes sencillas, aportando seguridad al niño.
- Repetición de diferentes ejercicios ayudará a la práctica de coordinación.
- Utilización de todo tipo de juegos con materiales de colores vivos i texturas diferentes.



# CONSIDERACIONES IMPORTANTES AMBIENTALES

- Vestuarios adaptados i de fácil accesibilidad.
- Desplazamientos por la instalación.
- Entrada y adaptación al agua.
- Temperatura agua (34º- 38º).
- Seguridad dentro del agua.
- Salida del agua i adaptación.

# BIBLIOGRAFIA

- Botella, E. L'esport i la PC, Departament de benestar social, Generalitat de catalunya, Barcelona 1992.
- Chrysagis N, Angeliki D, Nikopoulos M, Apostolopoulou F, Koutsouki D. Effects of an aquatic program on gross motor function of children with spastic cerebral palsy. JBE. 2009; 5(2): 13-25
- Hurvitz E, Leonard C, Ayyangar R, Nelson V. Complementary and alternative medicine use in families of children with cerebral palsy . Developmental Medicine & Child Neurology, Vol. 45, No. 6. (2003), pp. 364-370.
- Kelly M, Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2005 Dec;47(12):838-42.
- 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 Dec;18(4):268-73.
- Koury, JM. Acuaterapia. Guia de rehabilitación i fisioteràpia en la piscina. Human Kinetics Publishers, 1996.
- Macias.M, Fagoaga.J. Fisioterapia en pediatria. MC.GrawHill, 2002.
- Pagliano P, Zamparo P. Quantitative evaluation of the stretch reflex before and after hydro kinesy therapy in patients affected by spastic paresis. J Electromyogr Kinesiol. 1999 Apr; 9(2):141-8.
- Retarekar R, Fragala-Pinkham MA, Townsend EL. Effects of aquatic aerobic exercise for a child with cerebral palsy: single-subject design. Pediatr Phys Ther. 2009 Winter;21(4):336-44.
- Viñas, F. Hidroterapia, la curacion por el agua. Integral, 1994.