

# AGUA DE MAR PROFUNDA

**San José Rodríguez, Juan Carlos.**

*Presidente de la Sociedad Española de Hidrología Médica*

## Resumen de la conferencia Magistral pronunciada en el Congreso Nacional de la Sociedad Española de Hidrología Médica. Marina d'Or 19-20 enero 2007.

### Resumen

El "agua del mar profunda" es la existente por debajo de los de 300 m. de profundidad. El interés radica en que la composición del agua de mar profunda es muy similar a la del agua de mar superficial y esta pequeña diferencia hace que manifieste propiedades distintas de gran interés terapéutico. Los hallazgos realizados hasta ahora en los ensayos clínicos nos hacen estar muy atentos a este nuevo agente terapéutico para una posible aplicación del agua de mar profunda en la prevención de enfermedades.

**Palabras clave:** talasoterapia, agua de mar profunda.

### Résumé

"L'eau de mer profonde" est celle qui existe en dessous des 300 m de profondeur. L'intérêt se trouve dans le fait que la composition de l'eau de mer profonde est similaire à celle de l'eau de mer superficielle, et cette petite différence fait qu'ils existent des propriétés différentes de grand intérêt thérapeutique. Les trouvailles réalisées jusqu'à présent dans les essais cliniques nous font être plus attentifs à ce nouveau agent thérapeutique pour une possible application de l'eau de mer profonde dans la prévention de maladies.

**Mots Clefs:** thalassothérapie, eau de mer profonde.

### Summary

The deep sea water is the water existing below 300m. The interesting side of it is that the composition of deep sea water is very similar to that of the superficial waters, and the small differences make the obvious different properties therapeutically very interesting. The findings up till now in clinical essays make us very alert to the new therapeutic agent for a possible application of deep sea water, in prevention of diseases.

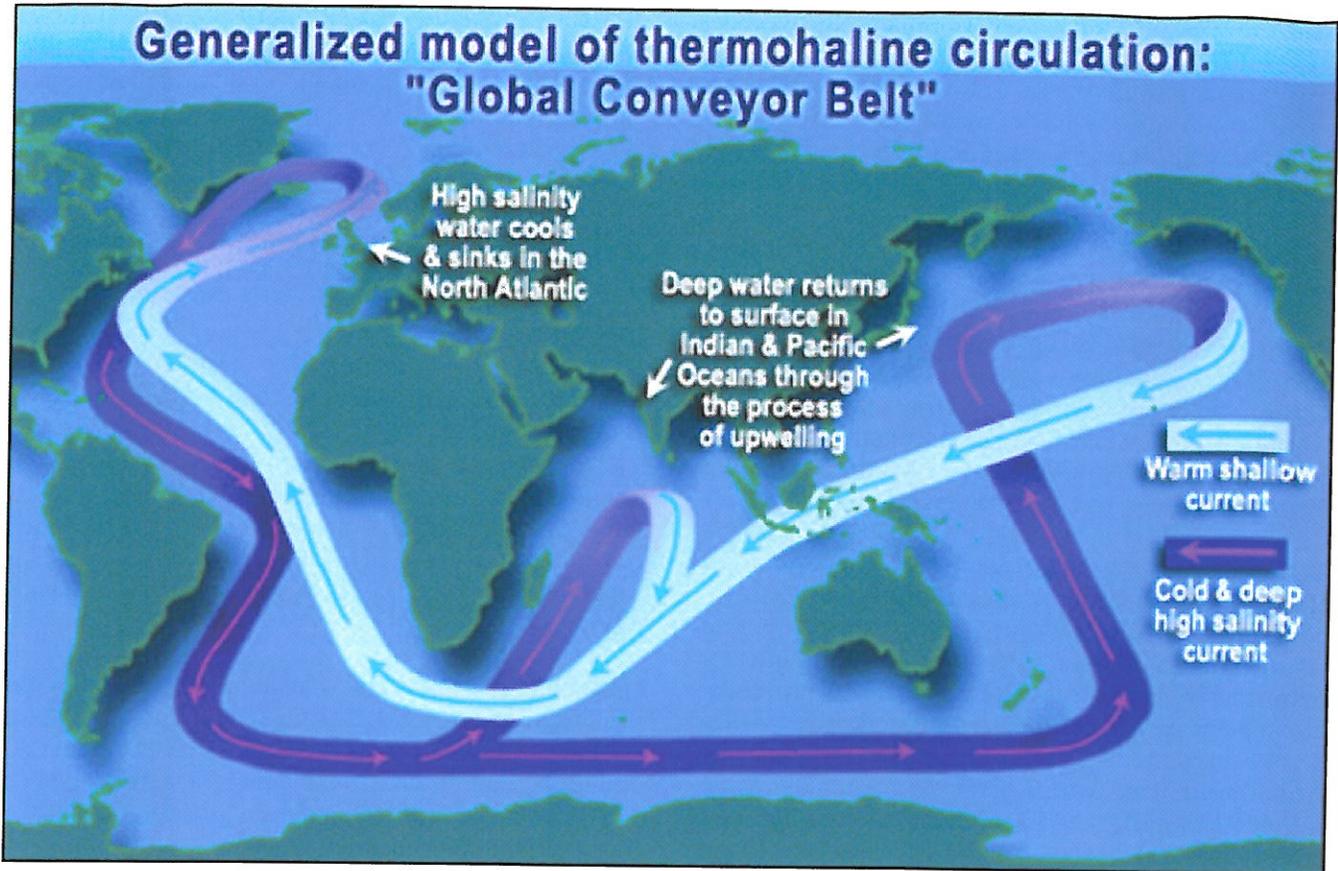
**Key words:** Thalassotherapy, deep sea water.

El "agua del mar profunda" es la existente por debajo de los de 300 m. de profundidad. El interés radica en que la composición del agua de mar profunda es muy similar a la del agua de mar superficial y esta pequeña diferencia hace que manifieste propiedades diferentes de gran interés terapéutico, a remede de lo que ocurre con las aguas mineromedicinales en donde aguas de similar composición pueden tener comportamientos fisiológicos y terapéuticos distintos.

En los océanos existe una serie de corrientes submarinas de agua fría que tienen un ciclo de formación. El agua superficial debido a la evaporación va aumentando su

salinidad; cuando esta corriente más salina se acerca a los polos; disminuye su temperatura; mayor salinidad y menor temperatura hacen que este agua superficial tenga mayor densidad y se hunda. La temperatura media de esta corriente es de 6° C. El ciclo se estima que dura entre 1.000 y 2.000 años.

El agua del mar profunda tiene menor temperatura, más densidad, mayor cantidad de fosfatos (4 veces más), nitratos (4 veces más), silicatos (5 veces más), mayor presencia de una serie de microelementos (Al, V, Fe, Mn, Co, Cu, Zn), y menor cantidad de bacterias UFC/ml (menos de la mitad), considerándose libre de patógenos.



Ciclo del agua de mar profunda (con permiso de la NASA).

	Agua de mar profunda	Agua de mar superficial
Temperatura (c)	8,1 - 9,8	16,2 - 24,9
Salinidad (%)	3,43 - 3,44	3,37 - 3,48
NO <sub>3</sub>	12,1 - 26,0	0 - 5,4
PO <sub>4</sub>	1,1 - 2,0	0 - 0,5
SiO <sub>2</sub>	33,9 - 56,8	1,6 - 10,1
Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	Rastro	4,2 - 50,6
bacterias (CFU/ml)	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>
Al, V, Fe, Mn, Co, Cu, Zn	Mayor cantidad	

Este concepto, aunque de reciente implantación en la industria y en la terapéutica, no es nuevo. Hacia 1.930 los franceses Arsène d'Arsonval, médico dedicado a la electrofisiología, y su discípulo Georges Claude, físico, patentaron el sistema para obtener energía eléctrica aprovechándose de la diferencia de temperaturas entre el agua profunda y la superficial hoy conocido como OTEC (Ocean Thermal Energy

Conversion). La temperatura del agua superficial oscila a lo largo del año según las estaciones pudiendo alcanzar, según qué mares, 25 – 30° C en verano. La temperatura del agua profunda es constante a lo largo del año. A 300 m. está alrededor de 12° C y va decreciendo con la profundidad llegando a los 4° C a los 1.000 m.

Las primeras experiencias para la obtención de energía tuvieron lugar en Cuba. Se abandonaron debido a la Gran Guerra Mundial. Tras otro intento a finales de los años 50 en Costa de Marfil, es en 1974 cuando el Gobierno de Hawai crea el Laboratorio de Energía Natural que en 1979 logra producir energía eléctrica captando agua profunda desde una barcaza que lleva instalada una central de ciclo cerrado.

Paralelamente, en Japón la Agencia de Ciencia y Tecnología subvenciona un proyecto para el estudio de las tecnologías del recurso "agua del mar profunda", y a principios de los 90 se pone en marcha el Laboratorio de Agua del Mar Profunda en la prefectura de Kochi con una captación de agua de mar a 330 m. de profundidad. El Laboratorio estudia experimentalmente los posibles usos del agua

profunda descubriendo, además de la producción de energía eléctrica, se descubren interesantes aplicaciones industriales: en la refrigeración de edificios por ser una fuente inagotable de frigorías, en la agricultura como agua de riego por su mayor contenido en fosfatos y nitratos haciendo mas rápidas las cosechas de ciertos vegetales, en la industria alimentaria como potenciador del sabor, en la piscicultura al ser un medio excelente para que crezca el microplancton, en la industria cosmética por su rápida hidratación de la piel. Esto hace que el interés por el agua profunda vaya creciendo y aumente el número de lugares donde se extrae agua profunda. Actualmente en Japón hay 4 centros de succión de agua profunda (prefecturas de Kochi, Okinawa, Shizuoka y Toyama) y 4 más en proyecto.

Otro uso exitoso del agua, desde hace unos 2 años, es el agua profunda envasada. El agua una vez desalinizada por ósmosis inversa y electrolisis se desinfecta por un sistema mixto de microfiltración, luz ultravioleta y ozonización. Esto de envasar agua de mar profunda, que a priori parece una locura por los elevados costes de la extracción del agua, es una industria floreciente. Actualmente hay varias plantas embotelladoras en Japón y Hawai llegando a producir la mayor de estas envasadoras 200.000 botellas de 1,5 l. diarias colocando toda su producción. En un par de años, el agua de mar profunda se ha colocado entre las más vendidas del mercado Japonés. De las 10 aguas envasadas más vendidas en este mercado, 3 son agua del mar profunda, y además con un precio medio 5 veces superior al de una botella de agua mineral normal.

Pero el interés en terapéutica radica en las expectativas que ha levantado tanto la experimentación animal como los primeros ensayos en humanos. Las investigaciones médicas sobre el uso del agua profunda en talasoterapia se han hecho exclusivamente en Japón durante estos últimos años.

### ENSAYOS RELEVANTES EN ANIMALES DE LABORATORIO

MIYAMURA y Cols (2004) provocaron deliberadamente una hiperlipemia durante 12 semanas a dos grupos de conejos. A un grupo se le daba de beber agua del mar profunda en su dieta y al otro no. Al final del estudio el grupo del agua de mar profunda tenía niveles de colesterol total y LDL más bajos; y HDL mas altos. Asimismo, se estudiaron las necropsias de las aortas torácicas observándose mucho menor presencia de lípidos en las paredes aórticas del grupo que bebió agua del mar profunda.

En 2005 el Suntory Institute for Food and Beverage Health Science Laboratory (Shimamoto Town, Osaka) sometió a 3 grupos de ratones a dietas hipergrasas e hiperazucaradas con el objetivo de provocarles un hígado graso. A unos se les daba a beber agua profunda, a otros agua superficial y al tercer grupo agua potable del grifo. El resultado fue que los que bebían agua profunda no acumulan grasas en el hígado, cosa que si ocurría a los que bebían agua del mar superficial y agua del grifo.

### ENSAYOS RELEVANTES EN HUMANOS

Kimata y Cols (2002) ha demostrado mediante un ensayo clínico que comparaba el agua de mar profunda con el agua destilada, que bebiendo agua profunda disminuyen el nivel de IgE total en sangre y los de las interleucinas IL4, IL13 e IL18, mejorando las dermatitis atópicas.

Hataguchy y Cols (2005) analizan 25 minerales del pelo a un grupo de 33 pacientes con dermatitis atópica y beben durante 6 meses agua de mar profunda. Al final del estudio tuvieron una mejora significativa de la sintomatología 27 pacientes observándose que decrecieron los minerales considerados tóxicos.

Tsuchiya y Cols (2003) estudia a tres grupos de voluntario sanos en donde uno se bañaba en agua profunda 10 minutos a 42° C, otro en agua superficial 10 minutos a 42° C y el tercer grupo en agua potable del grifo 10 minutos a 42° C. A todos se les extraía sangre antes e inmediatamente después del baño y se analizaba toda la serie blanca. El resultado fue que con el baño de agua profunda había un incremento estadísticamente significativo de linfocitos CD8, cosa que no ocurría con el agua superficial ni la del grifo. Esto es un hallazgo relevante, pues es una forma natural de aumentar la inmunidad, lo que puede llevar a mejorar muchas enfermedades en las que la inmunidad esté comprometida. En esta línea de investigación se sigue trabajando.

En Junio de 2006, a través de una nota de prensa, la Kochi University (Japón) ha dado a conocer el resultado preliminar de un ensayo clínico utilizando agua profunda en bebida, diciendo que inhibe la proliferación y movilidad del Helicobacter Pylori; y que una vez finalizado el ensayo completo hará público el estudio.

### CONCLUSIÓN

Estos estudios abren el camino a otros mas amplios que nos concretarán las virtudes terapéuticas precisas

del agua del mar profunda. Sobre todo la importancia de los hallazgos en los estudios animales para una posible aplicación del agua de mar profunda en la prevención de enfermedades cardiovasculares y la repercusión en la Salud Pública que ello pudiera suponer, nos hacen estar muy atentos a este nuevo agente terapéutico.

Actualmente existen en el mundo tres establecimientos talasoterápicos que emplean agua de mar profunda: "Thalassopia" en Toyama (Japón), "Utoco Deep Sea Therapy Center" en Muroto, Kochi, (Japón) e "Interconti Deep Sea Water Spa" en Bora Bora (Tahití).

## BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Isshiki K. Chemical Speciation of Chromium in Muroto Deep-sea Water. *Bulletin of Kochi Women's University, Series of Faculty of Human Life and Environmental Science*, Vol 53 (2004), 11-17.
- Isshiki, K. Trace elements in Muroto Deep-sea Water. *Transactions of The Research Institute of Oceanography*, Vol. 16 (2003), 86-93.
- Kimata, H.; Hideyuki Tai, H.; Nakajima, H. Reduction of Allergic Skin Responses and Serum Allergen-Specific IgE and IgE-Inducing Cytokines by Drinking Deep-Sea Water in Patients with Allergic Rhinitis. *Otorhinolaryngol Nova* 001;11:302-303.
- Kimata H., Tai H., Nakagawa K., Yokoyama Y., Nakajima H., Ikegami Y. Improvement of skin symptoms and mineral imbalance by drinking deep sea water in patients with atopic eczema/dermatitis syndrome (AEDS). *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2002;45(2):83-4.
- Miyamura y Cols. Difference between Deep Seawater and Surface Seawater in the Preventive Effect of Atherosclerosis. *Pharm. Bull.* 27(11) 1784—1787 (2004).
- Sakai T., Nakagawa K., Nakajima H., Itoh, A., Ji S., Haraguchi H. Multielement Determination of Major-to-Ultratrace Elements in Deep-seawater Salts by ICP-AES and ICP-MS. *Analytical Sciences* 2001, Vol. 17 supp i987.
- Estimation of endotoxin-like substances in deep seawater by using bioassay. *Water Res.* 2002 Jan;36(1):239-47.
- Takahashi, P. Energy from the Sea: the Potential and Realities of Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC). *IOC Bruun Memorial Lectures, IOC Technical Series 66*, Paris, UNESCO. 2003.
- Tsuchiya Y, Shmizu T., Tazawa T., Shibuya N., Nakamura K., Yamamoto M. Changes in Plasma Lactate and Pyruvate Concentrations after Taking a Bath in Hot Deep Seawater. *Tohoku J. Exp. Med.*, 2003, 201 (4).
- Tsuchiya Y, Shmizu T., Tazawa T., Nakamura K., Yamamoto M. Effects of Hot Deep Seawater Bathing on the Immune Cell Distribution in Peripheral Blood from Healthy Young Men. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2003, 8, 161-165.
- Watanabei, M.; Ohtsu, J.; Otsuki, A. Daily Variations in Nutrient Concentrations of Seawater at 321 m Depth in Toyama Bay, Japan Sea. *Journal of Oceanography*, Vol. 56, pp. 553 to 558, 2000
- Yoshioka S. et Al. Pharmacological activity of deep-sea water: examination of hyperlipemia prevention and medical treatment effect. *Biol Pharm Bull.* 2003;26(11):1552-9.