



## Homeopatía: una ilusión más allá del número de Avogadro

J.L. Álvarez González

Laboratorio de Electrofisiología. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba;  
alvarezj@infomed.sld.cu

Recibido el 1/02/08. Aprobado en versión final el 1/06/08.

**Sumario.** La *homeopatía*, fue creada por el médico Alemán Samuel Hahnemann en el siglo XIX y desde entonces casi no ha evolucionado. Como veremos, es una doctrina carente de toda base científica, pero que tiene seguidores en todo el mundo. En el presente artículo se analiza críticamente, la debilidad de sus principios *vitalistas*, la inexistencia de una “memoria” o cambios estructurales en el agua de los preparados *homeopáticos* y los errores más comunes que presentan los estudios en *homeopatía* en los cuales nunca se ha podido descartar la ausencia de un efecto placebo.

**Abstract.** *Homeopathy* was created in the nineteen century by the German physician Samuel Hahnemann. Since then *homeopathy* has not evolved. It is a doctrine without any scientific foundation. It has, however, supporters all over the world. The present article is a critical review of its *vitalist* principles, the lack of evidence for a “water memory” or structural changes in the water of *homeopathic* remedies as well as the most common errors present in *homeopathy* studies in which the absence of a placebo effect has never been discarded.

**Palabras clave.** History of science 01.65.+g, mixing solutions 64.75.+g, Solvent effects in atomic and molecular interactions, 31.70.Dk

### 1 La medicina en la época de Hahnemann

Según cuenta una biografía del médico Alemán Christian Friedrich Samuel Hahnemann (1755-1843) ([http://www.skylarkbooks.co.uk/Hahnemann\\_Biography.htm](http://www.skylarkbooks.co.uk/Hahnemann_Biography.htm)), este vivía obsesionado con lo yatrogénica que resultaba la medicina de su tiempo. A tal extremo llevó su obsesión que, después de casado (1781) solamente se dedicó a la química y a la lectura. La medicina que Hahnemann bautizó como “*alopática*” (*allos*, opuesto y *pathos*, sufrimiento) tenía como principio contrarrestar síntomas debidos a las alteraciones en “cuatro humores básicos” (sangre, flema, bilis negra y bilis verde) y “cuatro estados” del cuerpo humano (calor, frío, húmedo y seco), los cuales, se decía, tenían correspondencia con la tierra, el aire, el fuego y el agua.



**Figura 1.** Samuel Hanhemann (izq.); sulfuro de calcio homeopático (hepar sulfur) (der.).

En este sentido, resulta incorrecto llamar “alopática” a la medicina moderna. Esta se ocupa fundamentalmente no de contrarrestar síntomas, sino de perturbar procesos fisiopatológicos específicos; por ejemplo, las infecciones bacterianas se tratan con antibióticos, el cáncer con cirugía, radio y quimioterapia, etc.

Para contrarrestar la sintomatología, se administraban sustancias nauseabundas que provocaban el vómito, se practicaban sangrías, se hacían purgas y se aplicaban enemas, según fuera necesario, siempre bajo el principio de oponerse a los síntomas o “*contraria contrariis curantur*” (por ejemplo, suministrar algo frío y seco a los pacientes con fiebre, que están calientes y húmedos por la sudoración).

Cuando traducía la obra “*A Treatise on the Materia Medica*” de William Cullins, Hahnemann advierte que la *Cinchona* (quina, quinina), proveniente de la corteza de un árbol peruano, era efectiva para el tratamiento de la malaria debido a que era *astringente*. Dado que otras sustancias *astringentes* no eran efectivas contra esta enfermedad, Hahnemann decidió investigar y lo hizo consigo mismo, notando que esta sustancia le producía una sintomatología muy similar a la de la malaria. Es muy probable que este “resultado” haya sido la clave para que Hahnemann postulara su principio de que “lo que puede producir una sintomatología en un individuo sano, puede servir para tratar al enfermo que sufre esa misma sintomatología”. Esta es la base de la llamada “ley de los similares” (*similia similibus curantur*) y la raíz de la doctrina de Hahnemann, la “*homeopatía*” (*homoiós*, similar y *pathos*, sufrimiento). No es muy difícil imaginar cómo un médico del siglo XIX, que creía que las enfermedades eran la manifestación de un *miasma* o espíritu maligno (*psora*), pudo llegar a esta conclusión. Esta concepción *vitalista* y *científica*, que se mantiene sin evolución desde hace más de siglo y medio es aún aceptada por los homeópatas (ver “*The Principles and Art of Cure by Homoeopathy*” de H. A. Roberts en:

<http://homeoint.org/books4/roberts/index.htm>.

Albergado por INFOMED:

<http://www.sld.cu/sitios/mednat/temas.php?idl=46&idv=3194>). La *homeopatía* contemporánea considera aún que las bacterias y los virus son consecuencia de las enfermedades, no una causa.

Hahnemann, sin embargo, tenía cierto espíritu de investigador y llevó a cabo numerosas pruebas (los llamados “*provings*”), en humanos sanos, con diferentes productos provenientes de plantas, animales, minerales y diversas sustancias químicas. Trataba simplemente de, a partir de sus efectos (la “sintomatología” que producían), determinar qué enfermedades curaban. Pronto Hahnemann se enfrentó a una gran dificultad: la toxicidad de los preparados utilizados. Es imposible saber con exactitud el nivel de yatrogenia alcanzado, pero es muy probable que haya sido importante ya que el ilustre médico Alemán se vio obligado a realizar diluciones acuosas de los compuestos utilizados. Esto sirvió de basamento para la llamada “ley de los infinitesimales”: Hahnemann

afirmaba que si las diluciones se hacían de acuerdo a una técnica por él creada y que llamó “sucusión” (sección 2), la actividad del preparado se potenciaba y aun a diluciones extremas podía producir los síntomas en el individuo sano o curar al enfermo.

Pero Hahnemann no conocía el postulado de Avogadro, ni los principios de la interacción fármaco-receptor. Tampoco conocía el efecto placebo, aunque sin darse cuenta lo utilizó pues Hahnemann, además de prescribir sus remedios, recomendaba la higiene, tomar aire fresco, hacer ejercicios y nutrirse correctamente. Sus trabajos con los más disímiles preparados fueron publicados por primera vez en “*Organon der Heilkunst*” en 1810 (un total de seis ediciones) y en “*Materia Medica Pura*” con un total de seis volúmenes entre 1820 y 1827. Es fácil comprender que, como método alternativo a la medicina *alopática* de aquellos tiempos, la *homeopatía* ganó rápidamente adeptos en Europa y Estados Unidos en la segunda mitad del siglo XIX.

Ya para 1905 James T. Kent, un homeópata de fuertes “principios espirituales”, de enorme influencia en la Inglaterra de inicios del siglo XX y que algunos aseguran fue tan relevante como Hahnemann, había hecho un repertorio de 217 remedios homeopáticos (*Kent's Lectures on Homoeopathic Materia Medica*: <http://homeoint.org/books3/kentmm/index.htm>. Albergado por INFOMED: <http://www.sld.cu/sitios/mednat/temas.php?idl=46&idv=3194>). No obstante, justamente en este período, los brillantes trabajos de Pasteur, Koch, Lister, Jenner durante la segunda mitad del siglo XIX y algo más tarde (1928) los de Flemming, dieron un rudo golpe a las concepciones vitalistas en la ciencia y la medicina y su influencia se dejó sentir en la *homeopatía*, cuya última escuela “pura” en los Estados Unidos fue cerrada en la segunda década del siglo XX<sup>1</sup>. Las dos leyes centrales de la *homeopatía*, la “ley de los similares” y la “ley de los infinitesimales” iban perdiendo credibilidad ante la ciencia que se desarrollaba impetuosamente. La primera, por carecer de una hipótesis refutable (“*si un remedio no cura es porque se escogió mal y hay que ensayar otro*”) y la segunda por carecer de base científica pues las diluciones van más allá del número de Avogadro (no hay moléculas de soluto en los preparados *homeopáticos*). La esencia “vital” del preparado entra en fuerte conflicto con los probados principios de la Farmacodinámica y la Farmacocinética.

## 2 Los preparados homeopáticos

Existen actualmente más de 3000 preparados homeopáticos de naturaleza muy diversa y casi todos poseen nombres muy particulares. Algunos ejemplos son: *Natrium muriaticum* (sal común); *Lachesis muta* (veneno de serpiente); *Opium* y *Thyroidinum* (hormona tiroide); *Rabies nosode* (saliva de perro rabioso); *Oscilloccinum* (hígado y corazón de pato). Pero existen remedios (y nombres) más esotéricos aun. Son los remedios pro-

venientes de los llamados “imponderables”, los cuales no tienen como origen un compuesto determinado, sino que provienen de la “captura de energía eléctrica o electromagnética”: *Rayo X*, *Sol*, *Positronium* y *Electricitas* (electricidad) o por el uso de un telescopio (*Polaris*). Existen también *Tempesta* (tormenta eléctrica) y *Muro de Berlín*. No obstante, algunos homeópatas reconocen que solo 300 entre los más de 3000 remedios actuales, tienen un basamento en *Materia Medica*. Muchos homeópatas “puros” consideran que los enfoques utilizados en el desarrollo de muchos de estos remedios modernos, son especulativos pues no se realizan los “*provings*” adecuados.

¿Cuáles son los principios básicos para hacer los preparados homeopáticos? De manera general, se toman “n” gramos del compuesto original los cuales son macerados, incubados, filtrados, secados y rehidratados (inclusive con soluciones alcohólicas). Los sólidos insolubles pueden ser triturados con lactosa. A partir de este preparado inicial se realizan las diluciones. Estas tienen que ser realizadas de acuerdo a los principios postulados por Hahnemann: en cada paso de dilución se hace una “dinamización” o “potenciación”, en un proceso denominado “sucusión”. Este consiste en agitar el frasco de vidrio conteniendo la dilución, dando diez vigorosos golpes contra un objeto elástico (goma por ejemplo). Desde luego que el “aporte energético” del practicante resulta de importancia en este proceso. Como se desprende de lo dicho anteriormente y de las ideas de Hahnemann, mientras mayor es la dilución, mayor será la potencia del remedio homeopático.

Tradicionalmente, la dilución en cada paso es de 1 en 10 (son las llamadas potencias “D” o “X”) o de 1 en 100 (potencias “C”), aunque Hahnemann también hacía diluciones “más potentes” de 1 en 50 mil (quintamilesimales; potencias “LM” o “Q”). Las diluciones “30C” ( $10^{60}$ ) en preparados homeopáticos son muy comunes. Como el número de Avogadro es  $\approx 6.02 \times 10^{23}$  partículas (o moléculas) por mol, la probabilidad de encontrar una partícula o una molécula en una solución “15C” es extremadamente pequeña y en una “30C” es prácticamente nula. Un cálculo simple nos indica que, si la menor cantidad de sustancia en una solución es una molécula, para que en un preparado “30C” exista una molécula original del producto, tendría haber  $10^{60}$  moléculas de agua. Para esto se requeriría un recipiente de más de 30,000,000,000 de veces el tamaño de la Tierra. Si en un preparado “200C”, como el de *Oscilloccinum*, un remedio homeopático comúnmente prescrito para la gripe, sobreviviera una molécula del producto original (hígado o corazón de pato), su concentración sería de 1 en  $10^{400}$  moléculas de agua (el número de moléculas en el Universo se estima que es de  $10^{80}$ ). De todo esto se desprende que, sin lugar a dudas, en los remedios homeopáticos “más potentes” solo existe agua (o mezcla etanol/agua en algunos casos).

Dejemos de lado el hecho de que la selección del re-

medio y de la mejor potencia depende de la opinión subjetiva de cada practicante (según como considere el “balance energético” del paciente), así como las diferencias de opinión que existen de un practicante a otro y la no aplicación de los conceptos más básicos de las acciones farmacológicas en el tratamiento homeopático. ¿Qué consideraciones hicieron los homeópatas para explicar sus supuestos efectos en ausencia de principios activos en sus preparados? Hahnemann propuso que el agua guardaba una “esencia vital” responsable de la curación.

Durante muchos años los homeópatas se conformaron con esta concepción vitalista, la cual quedó en franca desventaja ante el poderoso avance que vivía la comunidad científica. Sin embargo, en 1988 los resultados espectaculares de un conocido Inmunólogo Francés, llamaron la atención de la comunidad científica internacional: aparentemente la homeopatía tenía una base científica.

### 3 El caso Benveniste y la “memoria del agua”

Jacques Benveniste (1935-2003) fue un Inmunólogo que alcanzó notable reputación por sus trabajos originales sobre el factor activación plaquetaria (PAF, de “*Platelet Activating Factor*”). No obstante, su verdadera notoriedad internacional la alcanza en 1988 cuando logra publicar un artículo en *Nature* en el que se proclamaba que diluciones extremas ( $10^{-120}$ ) de antisuero contra inmunoglobulina E (*IgE*) eran capaces de provocar la desgranulación de basófilos humanos<sup>2</sup>. La idea central era que, a pesar de las diluciones extremas, el agua guardaba en su estructura “una memoria” de la sustancia original disuelta en ella.

Esta publicación inició inmediatamente un encendido debate internacional en contra y favor, que involucró dos Físicos premiados con el Nobel (de Física): Robert Park como escéptico y Bryan Josephson como defensor de los espectaculares resultados. No obstante, en mi modesta opinión, lo más llamativo fue el ejemplo que dio la revista *Nature* de lo que es el Método Científico y la relevancia que para éste tiene la publicación en una revista arbitrada por iguales.

La prestigiosa revista accedió a publicar en junio de 1988 los llamativos resultados de Benveniste pero con algunas condiciones que fueron aceptadas por este. La revista publicó además un editorial titulado “*When to believe the unbelievable*”. Las condiciones fueron las siguientes: 1) Que Benveniste obtuviera confirmación de sus resultados por laboratorios independientes. 2) Que, por invitación de Benveniste, un equipo investigara los resultados de su laboratorio y 3) Que *Nature* publicara un descargo de responsabilidad por escepticismo junto con el artículo, algo realmente inusual en la revista (solo lo había hecho en 1974). Este decía: “*Reservación Editorial: Los lectores de este artículo pueden compartir la incredulidad de los múltiples revisores... No hay una base física para este tipo de actividad... Nature ha hecho,*

por tanto, los arreglos necesarios para que investigadores independientes observen la repetición de los experimentos”.

El equipo que *Nature* envió al laboratorio de Benveniste (Unidad 200 del INSERM en París) estuvo constituido por Sir John Maddox, Físico y editor de *Nature*, el Químico e investigador de fraudes científicos Walter Stewart y el conocido escéptico y mago de profesión James Randi.

Después de una difícil semana de trabajo las conclusiones del equipo (publicadas en julio de 1988 en *Nature*<sup>3</sup>) fueron las siguientes:

1. Los experimentos de Benveniste fueron mal controlados estadísticamente y el laboratorio no está familiarizado con el concepto de *error de muestreo*. El método de tomar los valores de control no fue confiable y no se hizo esfuerzo sustancial por excluir el *error sistemático* incluyendo el *sesgo (parcialidad) del observador*.

2. La interpretación ha estado empañada por la exclusión de las mediciones que estaban en conflicto con la afirmación. En particular, la sangre que no se desgranulaba era “registrada pero no incluida en los análisis hechos para la publicación”. Adicionalmente, los experimentos no funcionaban por “períodos de varios meses”.

3.- La prevención de la contaminación era insuficiente y en buena medida, la fuente de la sangre para los experimentos no era controlada.

4.- El estudio no reveló que los salarios de dos de los colaboradores de Benveniste estaban siendo pagados por un contrato entre la Unidad INSERM-200 y la firma francesa *Boiron et Cie.* (de productos *homeopáticos*).

5.- El fenómeno descrito no es reproducible. Creemos que los datos experimentales no han sido evaluados críticamente y sus imperfecciones reportadas inadecuadamente.

No tengo la menor intención de parcializarme en el análisis de este caso pero, dado que la réplica de Benveniste fue más una plañidera sobre “una cacería de brujas” que argumentos científicos, me permito omitirla. El lector interesado puede, no obstante, consultarla en la referencia brindada<sup>3</sup>.

Sí quiero destacar en particular el punto 3 de las conclusiones: la posibilidad de una contaminación en el agua. Tengamos esto en cuenta para nuestro análisis más adelante.

Como consecuencia de todo esto, no solo se dañó la reputación de Benveniste sino la del INSERM Francés, el cual se vio obligado a terminar este tipo de investigaciones y cerrar la Unidad 200.

No obstante, el “caso de las diluciones extremas” no fue cerrado. La polémica continuó en el mundo científico y pseudocientífico e inclusive entre los propios partidarios de estas diluciones. G. Vithoukas, un *homeópata* de renombre, señalaba que los resultados de Benveniste contradecían una premisa esencial de la *homeopatía*: “el efecto de sustancias altamente diluidas es opuesto a su efecto cuando no están diluidas” ([http://www.vithoukask.com/library\\_EN/controversies/controversies03.html](http://www.vithoukask.com/library_EN/controversies/controversies03.html)).

Algunos laboratorios en el mundo trataron de reproducir los resultados de Benveniste sin éxito alguno<sup>4,5</sup> e inclusive en 2002 la *BBC Horizon* transmitió una connotada emisión en la que no se pudo demostrar la efectividad de las diluciones extremas ante la apuesta hecha por la *Fundación Randi* de otorgar un millón de dólares a quien lograra brindar una demostración convincente. De hecho, la apuesta sigue en pie. Jacques Benveniste (fallecido en 2003) y el físico Bryan Josephson, siempre rehusaron el reto.

Solamente un grupo de investigadores publicó, en una revista arbitrada, resultados que apoyaban los hallazgos de Benveniste<sup>6</sup>. Curiosamente, el autor principal (*Philippe Belon*) era Director de Investigaciones en la compañía *Boiron* y colaborador de Benveniste. El resto de las supuestas confirmaciones, no pasa de ser una serie de anécdotas publicadas en sitios Web o discretos resúmenes de eventos, jamás publicados en revistas arbitradas. Benveniste, para vergüenza de los franceses, recibe en 1991 su primer premio *IgNobel*.

*Los premios IgNobel son una parodia de los premios Nobel y se otorgan cada año a los diez “logros” que hacen, primeramente, que las personas se rían y después que reflexionen. El nombre es un rejuego con las palabras “ignoble” (innoble) y Nobel. Estos premios están subvencionados por la revista Annals of Improbable Research y se presentan por genuinos premios Nobel en una ceremonia en el Sanders Theatre de la Universidad de Harvard. La ceremonia de entrega es subvencionada por la Harvard Computer Society, la Harvard-Radcliffe Science Fiction Association y la Harvard-Radcliffe Society of Physics Students. Se otorgan desde 1991.*

Benveniste insistió en su idea y en pocos años logró fundar su propia firma, *DigiBio*, con una nueva concepción: la “memoria del agua” podía ser digitalizada en una PC, con una simple tarjeta de audio, y transmitida por Internet. El descrédito fue ya total ante la comunidad científica internacional y Benveniste recibió, por este “logro”, su segundo *IgNobel* en 1998. Su muerte en 2003 durante una cirugía de revascularización coronaria, le impidió recibir un tercer premio.

No vale la pena entrar en los detalles de esta idea y las “investigaciones” de Benveniste. Solo baste mencionar unos pocos aspectos para que se vea claramente cuáles son algunos mecanismos (*en negrita e itálica*) de los que se vale la pseudociencia.

Utilizando un *lenguaje matizado de términos científicos empleados a conveniencia*, Benveniste ([http://www.digibio.com/cgi-bin/node.pl?nd=n5#Fig\\_B](http://www.digibio.com/cgi-bin/node.pl?nd=n5#Fig_B) (Molecular Signaling)) propone que la más que demostrada teoría de “*Llave-Cerradura*” (“coincidencia o concordancia estructural” e interacciones electrostáticas a corta distancia) que explica la interacción (por colisiones estadísticas) entre una molécula y su sitio receptor en otra molécula, presentaba deficiencias y era solo una caricatura que la hacía incapaz de explicar cómo funcionaban

las reacciones biológicas. Sin embargo, nunca dio un argumento experimental o al menos una aproximación teórica de por qué decía esto. Simplemente, había que **aceptar en ausencia de pruebas**. Benveniste proponía que las moléculas emitían frecuencias específicas y que las “parejas” de moléculas afines co-resonaban, produciendo bajas frecuencias en un fenómeno similar al de “frecuencia de resonancia” y que el agua era el medio ideal en el cual estas interacciones electromagnéticas a larga distancia ocurrían: las parejas de moléculas co-resonantes se atraían rápidamente y se formaban agregados con las frecuencias apropiadas capaces de iniciar la respuesta biológica. Desde luego, que para Benveniste y sus colaboradores, no resultó difícil “digitalizar” estas señales y “transmitirlas” por Internet. Como es de imaginar, Benveniste tampoco brindó evidencia experimental o teórica sólida que apoyara estas afirmaciones. De nuevo, había que **aceptar en ausencia de pruebas**. Su *curriculum vitae* en este período, no pasa de ser un **anecdotario** en páginas Web, conferencias en los más disímiles lugares y algunos resúmenes de trabajos presentados en eventos. **No existen publicaciones en revistas arbitradas**. La relación de “publicaciones de *DigiBio*”, es una buena muestra de esto y puede ser consultada ([http://www.digibio.com/cgi-bin/node.pl?nd=n5#Fig\\_B](http://www.digibio.com/cgi-bin/node.pl?nd=n5#Fig_B) (DigiBio-LBN Publications)).

## 4 La estructura del agua

El agua líquida es una masa de moléculas de H<sub>2</sub>O agregada en *clusters* unidos por puentes de hidrógeno en continua formación, separación y re-formación. En su análisis, Benveniste olvidó por completo que la naturaleza estadística de las vibraciones de las moléculas de agua en ausencia de soluto, llevan a un incremento de la entropía de este solvente y en consecuencia a la inexistencia de alguna estructura particular estable. Cualquier texto de Física o Biofísica nos explica muy bien esto (ver por ejemplo [7]). Un estudio muy reciente<sup>8</sup> muestra que, debido a los rápidos movimientos térmicos de las moléculas de agua, no es posible aislar *clusters* o algún otro tipo de unidad estructural estable en el agua sin soluto. La estructura tetraédrica simple es la única conformación que persiste más allá de unos pocos picosegundos.

Sin embargo, es bien conocido que solutos de estructuras muy complejas (como por ejemplo los polímeros y en particular las proteínas) pueden cambiar la entropía del solvente y formar estructuras altamente ordenadas de moléculas de agua<sup>9</sup>. Sin embargo, esto **solo ocurre en presencia de un soluto muy complejo**.

Existen publicaciones que sugieren que el agua podría mantener estructuras complejas estables<sup>10, 11</sup>. No obstante, uno de sus autores reconoció que estos resultados podían ser explicados por trazas de elementos contaminantes e impurezas<sup>12</sup>. Un ejemplo clásico de artefactos en los resultados producidos por contaminación con sustancias indeseadas, fue el “episodio del agua polimeriza-

da” (*polywater*), el que demostró la imperiosa necesidad de cerciorarse de la pureza del agua en los estudios sobre su estructura<sup>13, 14</sup>.

Estudios recientes utilizando la técnica de resonancia magnética nuclear han demostrado que en preparados homeopáticos no existen alteraciones estables (*clusters* > 1 ms, > 5 μM) en el patrón de los puentes de hidrógeno en el agua<sup>15, 16</sup>. Es probable que los silicatos desprendidos de los frascos de vidrio durante la agitación pudieran ser responsables de algunas diferencias en los tiempos de relajación entre diferentes soluciones<sup>17, 18</sup>. Se ha sugerido la formación de “*solitones*” en preparados *homeopáticos* aunque con una estabilidad relativamente corta (< 10 min)<sup>19</sup>. No obstante, los silicatos (además de sodio, bicarbonatos, etc.) solo serían responsables de acciones biológicas inespecíficas y a concentraciones relativamente altas. Desde luego, en este caso estaríamos entrando a considerar una posible acción (no específica, recalco) ya no debida al compuesto original. La hipótesis de la alteración de la estructura del agua como responsable de la actividad de los preparados homeopáticos confronta además la enorme dificultad de que muchos de estos preparados son hechos como píldoras de azúcar secadas para remover el solvente. (Una excelente discusión sobre este tema apoyada por una extensa literatura puede ser consultada en el sitio (<http://www.lsbu.ac.uk/water/index2.html>). Ver también la revisión de Moffet et al., 2006.<sup>20</sup>

Ante las contundentes evidencias, los *homeópatas* se conforman con **aceptar** que el incremento en potencia de sus preparados con la dilución, no es más que una muestra de que el agente activo no es material y que resulta de una forma desconocida de energía<sup>21, 22</sup>. Definitivamente la *homeopatía*, mantiene una forma de pensar propia del siglo XIX, sigue aplicando preparados que no exhiben una relación dosis-efecto, sigue sin demostrar claramente algún efecto biológico y echando mano a “principios desconocidos de la naturaleza”. Toda su “filosofía” resulta irreconciliable con los principios biofísicos, bioquímicos y biológicos más elementales y mejor establecidos.

## 5 Algunos “detalles” tampoco explicados por la homeopatía

La *homeopatía* no ha logrado tampoco dar respuesta a varias interrogantes de importancia con respecto a la llamada “memoria del agua” en sus preparados.

1.- Varios de sus remedios son disueltos en mezclas de agua/etanol. En este caso el soluto forma puentes de hidrógeno más débiles y es menos probable formar estructuras ordenadas estables. ¿Qué sucede entonces con la “memoria del agua”?

2.- Los iones en plasma, líquido intersticial, etc., se rodean de una capa de hidratación. ¿Qué sucede con la estructura del agua del producto *homeopático* al entrar en contacto con los iones en el organismo?

3.- ¿Qué sucede con la *memoria* en la estructura del agua del producto *homeopático* al entrar en contacto con las más disímiles y complejas moléculas en el organismo que sí son capaces de formar estructuras relativamente ordenadas de moléculas de agua?

4.- ¿Las estructuras que previamente han estado en contacto con el agua del producto *homeopático*, no dejan también una huella (*memoria*)? ¿Cómo se considera esta posibilidad en sus efectos?

5.- ¿Cómo funciona la *memoria* del **agua** en las tabletas *homeopáticas*?

6.- ¿Cuáles son los “principios éticos” de los preparados *homeopáticos*? ¿Por qué solo curan y no tienen efectos colaterales?

Es lógico que en este punto el lector se haga la siguiente pregunta: ¿Y los resultados obtenidos en pacientes y hasta en animales de experimentación a qué se deben?

## 6 Los estudios experimentales y los ensayos clínicos

La *homeopatía* es esencialmente practicada en humanos. No existe un volumen de resultados comparable en modelos experimentales en animales y otros modelos *in vitro*. Este tipo de estudios tiene no pocas dificultades e imprecisiones pero, a diferencia de los estudios en humanos en los que el efecto placebo y la interacción médico-paciente juegan un papel importante, los estudios en modelos animales están exentos de estos factores. Pero la experimentación cuenta además con un arma poderosa: la contrastación, verificar la reproducibilidad. Es una de las herramientas del Método Científico.

En una excelente revisión, Moffet et al.<sup>20</sup>, muestran que la variabilidad de resultados de laboratorio con preparados *homeopáticos* es enorme, reportándose desde 0 hasta más de 90% de efectividad. Resultaría muy extenso aquí discutir todos los detalles expuestos en ese artículo (el lector interesado puede consultar la referencia). No obstante, Moffet et al., concluyen que el “Talón de Aquiles” de los estudios experimentales en *homeopatía* es la falta de reproducibilidad cuando los experimentos se repiten en condiciones estrictamente controladas y se eliminan los errores de muestreo y los sesgos de los experimentadores. El método de “doble ciego”, tan impugnado por los *homeópatas* resulta un arma imprescindible en este caso.

En lo que respecta a los Ensayos Clínicos, vale la pena destacar un dato curioso publicado en *ACIMED*<sup>23</sup>. En este artículo se muestran los resultados de una búsqueda de ensayos *homeopáticos* (entre otras “medicinas alternativas”) realizada entre 1993 y 2003. De los 1740 registros de *homeopatía*, solo 113 eran Ensayos Clínicos (6%) y de estos, solamente 77 habían sido Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados (un 4% del total de registros). Los autores concluían que el problema principal de la Medicina Tradicional y Alternativa era la

carencia de investigaciones clínicas llevadas a cabo con el rigor necesario.

Un reciente artículo en *The Lancet*<sup>24</sup> provocó un intenso debate entre partidarios y adversarios de la *homeopatía*. La relevancia de este artículo está en que es un profundo meta análisis de Ensayos Controlados donde se considera el efecto placebo, tanto en los ensayos con preparados *homeopáticos* como en los realizados con medicina convencional. Se parearon aleatoriamente los ensayos con remedios *homeopáticos* y con medicina convencional, por tipo de enfermedad y por tipo de resultado esperado. Se tuvieron en cuenta el tipo de ensayo (aleatorización, doble ciego, etc.) y se evaluaron los sesgos en cada caso. Se analizaron 110 ensayos escogidos en cada tipo de tratamiento, de los cuales 21 ensayos *homeopáticos* y 9 de medicina convencional fueron considerados de alta calidad. En ambos casos se detectaron sesgos de interpretación y se observó que los ensayos más pequeños y de menor calidad arrojaban los mejores resultados. Al tener en cuenta todos los sesgos posibles en ambos tipos de estudio, el meta análisis mostró evidencia muy débil de efectos específicos de los remedios *homeopáticos*. Por el contrario, existió fuerte evidencia de la eficacia del tratamiento médico convencional. Esto permitió a los autores concluir que sus hallazgos eran compatibles con la idea de que los efectos clínicos de la *homeopatía* no son más que un efecto placebo.

Pero éste no ha sido el único estudio que sugiere que las acciones clínicas de la *homeopatía* son debidas a un efecto placebo. Varios estudios ha llegado a la misma conclusión (por solo citar algunos ejemplos ver [25-28]). ¿Cuáles son los defectos más comunes que se encuentran en las publicaciones que “demuestran” la efectividad de la *homeopatía*?

- 1.- No hay aleatorización de los pacientes
- 2.- No se selecciona un grupo control o
- 3.- Los controles son inadecuados
- 4.- No se emplea el método de “doble ciego”

Existe además el llamado “*drawer effect*”, es decir, no se muestran los resultados negativos.

## 7 Conclusión

Moffet et al.<sup>20</sup>, señalan que la *homeopatía* es un sistema de creencias, no una disciplina científica. Coincido plenamente. Solo quisiera precisar que es un anticuado sistema de creencias. Como manifestación pseudocientífica que es, no requiere pruebas, solo pide aceptar sus preceptos en ausencia de ellas. La ciencia sigue a la espera de al menos una evidencia Físico-Química, Biológica o Clínica que demuestre fehacientemente que los productos *homeopáticos* poseen una acción Farmacológica definida.

## Referencias

1. S. Barret. Homeopathy: The Ultimate Fake. October 4,

2007. (<http://www.quackwatch.com/01QuackeryRelatedTopics/homeo.html>)
2. E. Davenas, F. Beauvais, J. Arnara, M. Oberbaum, B. Robinzon, A. Miadonna, A. Tedeschi, B. Pomeranz, P. Fortner, P. Belon, J. Sainte-Laudy, B. Poitevin, J. Benveniste. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE, *Nature*, 333:816-818 (1988).
  3. Dr Jacques Benveniste replies: *Nature* (News and Views) 334, 291-291 (1988).
  4. J. H. Ovelgonne, A.W. Bol, W.C. Hop, R. van Wijk. Mechanical agitation of very dilute antiserum against IgE has no effect on basophil straining properties. *Experientia*, 48:504-508 (1992).
  5. Hirst, S.J., N.A. Hayes, J. Burrige, F.L. Pearce, J.C. Foreman. Human basophil degranulation is not triggered by very dilute antiserum against human IgE, *Nature*, 366:527 (1993).
  6. P. Belon, J. Cumps, M. Ennis, P.F. Mannaioni, M. Roberfroid, J. Sainte-Laudy, & F.A. Wiegant. Histamine dilutions modulate basophil activation, *Inflammation Research*, 53:181-188 (2004).
  7. M.V. Volkenshtein. Biofísica, Editorial MIR, (1984).
  - 8.- T. Head-Gordon, M.E. Johnson. Tetrahedral structure or chains for liquid water. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 103:7973-7977 (2006).
  9. S. Neogi, K. P. Bharadwaj. An infinite water whain passes through an array of Zn(II) metallocycles built with a podand bearing terminal carboxylates. *Inorg. Chem.* 44:816-818 (2005).
  10. L. Rey. Thermoluminescence of ultra-high dilutions of lithium chloride and sodium chloride, *Physica A* 323:67-74 (2003).
  11. L. R. Milgrom. The memory of water regained? *Homeopathy* 92:223-224 (2003).
  12. L. Rey, Thermoluminescence of deuterated amorphous and crystallineices, *Radiation Phys. Chem.* 72:587-594 (2005).
  13. B. V. Derjaguin. Effect of lyophile surfaces on the properties of boundary liquid films, *Disc. Faraday Soc.* 42:109-119 (1966).
  14. D. L. Rousseau, S. P. S. Porto. Polywater; polymer or artifact?, *Science* 167:1715-1719 (1970).
  15. D.J. Anick. High sensitivity <sup>1</sup>H-NMR spectroscopy of homeopathic remedies made in water. *BMC Complement. Altern. Med.*4:15 (2004).
  16. S. Aabel, S. Fossheim, F. Rise. Nuclear magnetic resonance (NMR) studies of homeopathic solutions. *Br. Homeopath. J.* 90:14-20 (2001).
  17. L. R. Milgrom, K. R. King, J. Lee, A. S. Pinkus. On the investigation of homeopathic potencies using low resolution NMR T2 relaxation times: an experimental and critical survey of the work of Roland Conte et al. *Br. Homeopath. J.* 90:5-13 (2001).
  18. J. L. Demangeat, P. Gries, B. Poitevin et al. Low-field NMR water proton longitudinal relaxation in ultrahighly diluted aqueous solutions of silica-lactose prepared in glass material for pharmaceutical use. *Appl. Magn. Reson.* 26:465-481(2004).
  19. A. V. Tschulakow, Y. Yan, W. Klimek. A new approach to the memory of water. *Homeopathy* 94:241-247 (2005).
  20. J. R. Moffet, P. Arun, M. A. A. Namboodiri. Laboratory research in homeopathy : Con. *Integr. CancerTher.* 5 :333-342 (2006).
  21. B. Rubik. The biofield hypothesis: its biophysical basis and role in medicine. *J. Altern. Complement. Med.*8:703-717 (2002).
  22. H. Walach. Entanglement model of homeopathy as an example of generalized entanglement predicted by weak quantum theory. *Forsch. Komplementarmed Klass. Naturheilkd.* 10:192-200 (2003).
  23. R. Cañedo Andalia, J. La O Zaldívar, M. Montejo Castells, K. Peña Rodríguez. De la Medicina Popular a la Medicina basada en la evidencia: estado de la investigación científica en el campo de la Medicina Tradicional. *ACIMED* 11(5) ; (2003). ([http://www.bvs.sld.cu/revistas/ac1/vol11\\_5\\_03/ac107503.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ac1/vol11_5_03/ac107503.htm))
  24. A. Shang, K. Huwiler-Müntener, L. artey, P. Juni, S. Dörig, J. A. C. Sterne, D. Pewsner, M. Egger. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homeopathy and allopathy, *Lancet*, 366: 726-732 (2005)
  25. K. Linde, N. Claussius, G. Ramirez, D. Melchart, W. B. Jonas. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? A meta-analysis of placebo-controlled trials. *Lancet* 350:834-843 (1997).
  26. K. Linde, M. Scholz, G. Ramirez, N. Claussius, D. Melchart, W. B. Jonas. Impact of study quality on outcome in placebo-controlled trials of homeopathy. *J. Clin. Epidemiol.* 52:631-636 (1999).
  27. E. Ernst: A systematic review of systematic reviews of homeopathy. *J. Clin. Pharmacol.* 54:577-582 (2002).
  28. C. Becker-Witt, T. E. Weisshuhn, R. Lüdtke, S. N. Willich. Quality assessment of physical results in homeopathy. *J. Altern. Comp. Med.* 9:113-132 (2003).