

AGUAS MINERALES Y MINEROMEDICINALES: MECANISMOS BASICOS DE ACCION.

Manuel ARMIJO VALENZUELA

Numerario de la Real Academia Nacional de Medicina. Profesor Emérito de la Universidad Complutense. Madrid.

A la complejidad de la aparentemente sencilla molécula del agua corresponden comportamientos anómalos de sus propiedades físicas, muy lejos de las que teóricamente debían podersele atribuir.

Precisamente a las diferentes propiedades y características del agua que se pueden considerar anormales o por lo menos peculiares, se deben muchas de sus importantes funciones en las actividades vitales, en particular en las relacionadas con su poder disolvente, regulación de la temperatura, transporte de materiales, mantenimiento de las concentraciones por procesos osmóticos, etc.

Por lo que respecta a las aguas mineromedicinales, no se encuentran definiciones o conceptos claros de las mismas en nuestro Ordenamiento Jurídico, no encontrándose en la Ley de Aguas de 1879, ni en la Ley de Minas de 1944, ni en el Real Decreto-Ley de 1928, ni en la Ley de Minas de 1973 ni en la reciente de 1985.

- La Ley no da el concepto de agua mineral ni, concretamente, el de agua minero-medicinal, señalando únicamente: "*las que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública*".

La consecuencia indudable es que la Administración Pública es la que debe determinar en cada caso concreto, la condición de agua mineromedicinal, atendiendo a sus "características y cualidades" que, realmente, no pueden ser otras que su posible utilización como agente terapéutico.

Muy recientemente, en diciembre de 1990, la Ley de Aguas Minerales y Termas de Castilla-La Mancha, considera aguas mineromedicinales las que, alumbradas natural o artificialmente, por su composición o temperatura poseen propiedades terapéuticas susceptibles de ser utilizadas en establecimientos balnearios emplazados en el área de emergencia o como aguas de bebida envasadas.

Precisamente esta concepción, eminentemente terapéutica, es la predominante entre los hidrólogos latinos y, naturalmente, entre todos los terapeutas. Por otra parte y dado que el efecto terapéutico es forzosamente dependiente de la especial composición y características del agua, se conside-

ra imprescindible que las aguas mineromedicinales tengan constancia de composición y mantengan permanentemente las características del momento de su autorización oficial, constituyéndose en una entidad independiente sometida, exclusivamente, a sus propios cánones.

Los mecanismos de acción de las aguas mineromedicinales son múltiples, puesto que también lo son los posibles factores actuantes en estas curas ya que a la acción del agua y sus integrantes hay que considerar los propios de las técnicas hidroterápicas, los ejercidos por las circunstancias ambientales, los cambios en las actividades diarias, las influencias psíquicas, etc., factores siempre actuantes y a cuya importante acción hacia referencia Pedro GOMEZ DE BEDOYA, en su "Historia Universal de las Fuentes Minerales de España", ya a mediados del siglo XVIII.

Si admitimos que las aguas mineromedicinales son agentes terapéuticos en los que la forma de administración influye en el resultado terapéutico, empezaremos por considerar los efectos de las dos principales técnicas de administración: la externa o tópica y la interna o ingestión.

En las *aplicaciones externas*, esencialmente en los baños y duchas, intervienen esencialmente los efectos físicos: térmicos, mecánicos y dinámicos, ocupando un mero papel coadyuvante los específicos propios de los factores mineralizantes de las aguas, dado su relativamente escasa posibilidad de absorción. En la *administración oral* de las aguas mineromedicinales ocurre todo lo contrario, puesto que los efectos fundamentales se deben a la absorción y a las acciones directas de los factores mineralizantes (cloruro, bicarbonato, sulfato, calcio, magnesio, hierro, radón, etc.), sin olvidar la acción sobre el riñón y las vías urinarias de la eliminación de verdaderas cargas de agua de escasa mineralización, que, a través de un mecanismo complejo neurohormonal, determinan una mayor eliminación urinaria muy poco concentrada en una primera fase y de mayor densidad en la segunda, cumpliéndose así una acción de arrastre y facilitación de la eliminación por esta vía. Las aguas alcalinas, al modificar el pH de la orina, favorecen la eliminación de ácido úrico.

Además de todos estos efectos directos de la administración de aguas minerales, son también de considerar posibles *acciones generales* relacionadas con los fenómenos de membrana celular; *actividad enzimática y catalítica*; los *efectos cinéticos* primarios dependientes del contenido iónico de las aguas

y los secundarios condicionados por las concentraciones reales de los iones catalíticamente activos, sobre diversas funciones celulares; *acciones antitóxicas; acciones antianafilácticas*, etc.

Son también de considerar los efectos derivados de la *estimulación indiferenciada de los mecanismos de defensa del organismo*, con la indiscutible ventaja de que la acción del estímulo determinante es siempre inferior a las posibilidades defensivas normales, pero suficiente para poner en marcha los mecanismos compensadores. Tal acción de estímulo se registra esencialmente en las aplicaciones externas (baños, duchas, estufas, etc.), pero también se evidencia con las restantes modalidades de cura hidromineral. Esta respuesta defensiva del organismo es siempre neurohormonal, según evidencian las investigaciones de REILLY, RIVALIER y colaboradores, y en especial Is de SELYE.

En esta línea de acciones inespecíficas y respuestas generales podemos incluir los *efectos psicotrópicos* de las curas hidrominerales, capaces de determinar estímulo o sedación psíquica, según sea la modalidad del tratamiento, y, además, una acción sugestiva importante que puede contribuir eficazmente al mejor resultado de la cura.

Una cura bien practicada en un ambiente adecuado, bajo el control de personal especializado y con el aleccionador ejemplo de otros pacientes que confían en el buen resultado de las mismas, constituye un marco óptimo para corregir trastornos psicofuncionales y facilitar el entramado de la normalidad sobre una cura practicada con esperanza y buena disposición.

Insistiendo sobre tales posibles efectos destacaremos:

a) Acción catalítica. Esta manifestación "dinámica" se caracteriza por rebajar la energía libre de activación de las reacciones químicas. En general, los catalizadores son sustancias que sin formar parte de los productos finales, aceleran la reacción de algún modo. Los trabajos de SENTER, ACREE, TAYLOR, DAWXON, etc., han demostrado que los iones hidrógeno e hidróxilo, así como las moléculas no disociadas de ácidos y bases e incluso cationes de bases débiles y aniones de ácidos débiles, pueden tener actividad catalítica, así como que la velocidad total de una reacción catalizada por varios catalizadores, como es el caso de las aguas, es igual a la suma de las velocidades de los diversos cambios simultáneos en que intervienen, los distintos catalizadores.

b) Acción zimosténica y zimasténica. Las aguas

mineromedicinales con sus variados factores mineralizantes, pueden estimular o atenuar las reacciones enzimáticas y así los acreditan las publicaciones de LOEPER, MESSINI, GUIDI, GUIMARAES, y tantos otros, atribuyéndose los efectos producidos al equilibrio iónico de las aguas en ensayo, puesto que en todas se encuentran iones activadores e iones inhibidores de los sistemas enzimáticos, bien sea por integración en los propios coenzimas, facilitar la unión de enzima y substrato, modificar el equilibrio de la reacción enzimática, etc.

c) Acción antitóxica y anagotóxica. Los primeros trabajos acerca de la acción antitóxica de las aguas mineromedicinales se deben a BILLARD y cols. de la Escuela de Clermont-Ferrand, que le permitieron comprobar la eficacia de diversas aguas de la Auvernia frente a la toxina de vipéridos, así como frente a la estricnina, morfina, cocaína, toxina diftérica, etc.; pero tuvieron mayor resonancia los trabajos realizados igualmente en el Instituto de Hidrología de Clermont-Ferrand por el Prof. CUVELIER y sus colaboradores, y por VILLARET y JUSTIN-BESANÇON en el de París, acerca de la acción antihistamínica de las aguas de La Bourboule, Mont-Dore, Saint-Nectaire, Vichy, etc., en animales de experimentación. Tales efectos antihistamínicos comprobados en intestino de cobaya, músculo bronquial de cerdo, presión arterial en gato, etc., pudieron ser igualmente demostrados en el hombre mediante la reacción de LEWIS, registrada mediante el pletismógrafo ideado por el Prof. CUVELIER.

d) Los efectos antihistamínicos llevan a considerar la *acción antianafiláctica* de las aguas mineromedicinales, ya supuesta por BILLARD, MOUGEOT, KOPACZEWSKI, PERRIN, etc., si bien la diversidad de animales utilizados en las pruebas, así como la variedad de técnicas seguidas para sensibilizarlos y tratarlos, hace difícil comparar los resultados obtenidos por distintos autores, así como establecer una medida común.

Por diversas técnicas han sido estudiadas las acciones antianafilácticas de las aguas, pero el mecanismo de tal efecto permanece desconocido, habiéndose hecho intervenir las modificaciones del terreno, sistema nervioso vegetativo, estado coloidal, etc.

Actualmente es generalmente admitido que las aguas mineromedicinales ejercen, además de las acciones que podemos considerar específicas, otras series de efectos no menos importantes que son co-

munes a todas ellas con independencia de su composición o especiales características, constituyendo la llamada **acción general inespecífica** del remedio hidromineral. Este mismo razonamiento quizá pueda dar explicación al hecho de que aguas minerales de composición muy diferente produzcan efectos semejantes sobre el organismo, así como la similitud de las manifestaciones de la considerada "crisis termal" de las aguas. Esto es: existe un tipo de reacción orgánica común a los más diversos factores agresores y que, por tanto, se consideran no específicas.

Además de las acciones inespecíficas de las curas hidrotermales es preciso tener en cuenta que estas curas como cualquier tipo de aplicación hidroterápica o crenoterápica, suscitan **respuestas corticomotoras** de estímulo o de sedación, según sea la temperatura, la presión de incidencia, el tiempo de tratamiento, etc. En general, las aplicaciones frías son estimulantes y las calientes sedantes y ya en 1957, EULER y SODERBERG comprobaron que las aplicaciones amplias de calor producen en el EEG una sincronización de la actividad del neocórtex y desincronización del archicórtex (Girus hipo-

campi) características del estado de somnolencia, así como inhibición de las fibras gamma que inervan los husos musculares, lo que hace descender el tono muscular. Efectos contrarios determina la balneación fría.

Según EULER tales respuestas se deben en gran parte a las sustancias reticular y a los centros hipotálamo-reguladores.

También es destacable el llamado "efecto placebo" de las curas hidrotermales, basado en el "principio CARPENTER", esto es: toda representación lleva en sí la tendencia a su realización, lo que justifica el ritual mágico de las antiguas prácticas terapéuticas y quizá, no en pequeña parte, la de muchas de las actuales prácticas terapéuticas, tanto más cuanto que la acción sugestiva es parte importante de toda terapéutica bien establecida, admitiendo BEECHER que es responsable hasta de un 30% del efecto favorable de cualquier remedio. No obstante el hecho de que los favorables efectos de las curas hidrotermales pueden producirse tardíamente, resta significación al efecto sugestivo, como defiende acertadamente el Prof. HENTSCHEL.



MANANTIAL CAPUCHINA

Afecciones de hígado y vías biliares

MANANTIAL SAN VICENTE

Afecciones renales y de vías urinarias

MANANTIAL EL SALADO

*Afecciones de aparato locomotor
y aparato respiratorio*

SERVICIO DE BALNEOTERAPIA:

Baños, baños de burbujas y carbogaseosos
Duchas y masajes subacuáticos

INSTALACIONES:

Nebulizaciones y Aerosoles

MECANOTERAPIA Y ELECTROTERAPIA:
Masajes vibratorios, tracciones, onda corta

INSTALACIONES DEPORTIVAS:

Tenis, Frontón, Badminton
Parques infantiles

TEMPORADA OFICIAL: 1.º JUNIO AL 31 DE OCTUBRE
SIERRA NEVADA (Granada). A 50 kms. de Granada, 135 de Almería y 146 de Málaga.

INFORMES: Aguas de Lanjarón, S.A.

Teléf.: 77 01 37/62 • Télex: 78408 ALGRA • Lanjarón (Granada)