

## INDICACIONES Y TÉCNICAS CRENOTERÁPICAS DE LAS AGUAS MINERO-MEDICINALES

R. Jiménez Espinosa

Departamento de Geología. Universidad de Jaén (respino@ujaen.es)

### RESUMEN

En este trabajo se presenta una síntesis de las características principales de las aguas consideradas mine-ro-medicinales, así como sus diferentes aplicaciones terapéuticas, teniendo en cuenta que las aguas mineromedicinales se han usado desde tiempos inmemoriales debido a sus propiedades beneficiosas para la salud. Se hace una revisión de sus cualidades curativas, resumiendo las principales técnicas balnearias. Además se muestran las nuevas tendencias en el campo de las aguas minero-medicinales, caracterizadas por un planteamiento lúdico-preventivo, con una clientela más joven y con mayor poder adquisitivo, que implica un aumento de los tratamientos y equipamientos, lo que requieren fuertes inversiones.

**Palabras clave:** *aguas mineromedicinales, balnearios, técnicas crenoterápicas*

### INTRODUCCIÓN

Se pueden definir las aguas mineromedicinales y termales como aquellas que, teniendo un origen subterráneo, presentan una mineralización o temperatura características que las hace apropiadas para algunos aprovechamientos, tales como hidroterapia, recuperación de sustancias químicas o envasado y comercialización como agua de bebida. No obstante, desde la perspectiva de "calidad de agua" no es posible hacer la separación entre aguas termales y mineromedicinales, ya que la temperatura sólo establece una barrera neta en muy pocos casos (García y Martín, 1995). Por tanto, parece más oportuno englobar bajo la denominación de mineromedicinales a todas aquellas aguas de unas características químicas peculiares, sean o no termales, y cuando se trate de estas últimas se describirán sus características químicas y físicas con independencia de que ello implique propiedades terapéuticas de cualquier tipo.

Las aguas mineromedicinales se han usado desde la antigüedad debido a sus propiedades curativas y beneficiosas para la salud, ya fuera en forma de baños o mediante ingestión. Es muy conocido el desarrollo que alcanzaron las termas en la civilización romana, extendida a lo largo de todo su imperio. Asimismo, durante el periodo de dominación árabe se hizo un uso generalizado de la cultura del agua en todas sus vertientes, incluido el desarrollo de instalaciones balnearias por el territorio. Durante la Edad Media y hasta finales del siglo XVIII se produce una decadencia total de esta clase de establecimientos, para resurgir con fuerza durante siglo XIX y primeros del XX. Durante las últimas décadas se ha producido un auge en la utilización de las aguas mineromedicinales, con un resurgimiento de parte de las antiguas instalaciones balnearias y un importante apogeo en el sector de las aguas envasadas, con una actividad económica creciente, que no ha alcanzado su cota más alta.

Por otra parte, hay que tener en cuenta la situación actual de la investigación científica en el campo de la Hidrología Médica, con un importante desarrollo, sobre todo en países en los que la crenoterapia está

considerada como un medio terapéutico más (San Martín, 2000). Por ejemplo, la Academia de Medicina Francesa ha dado a las aguas mineromedicinales el carácter de medicamento y, como tal debe ser prescrito, vigilado y controlado por el médico. Además, la Organización Mundial de la Salud dio en 1962 la Normativa Internacional para Investigación Biomédica y en ella especifica textualmente "la evaluación clínica de la terapéutica hidrotermal debe ser conforme a los principios internacionales admitidos para la evaluación de los medicamentos". Todas estas consideraciones de las aguas mineromedicinales como medicamento hace que su uso y aplicación, en sus distintas acepciones, requiera de profesionales adecuados y una labor interdisciplinaria entre los distintos especialistas, desde el hidrogeólogo al médico, pasando por el químico.

## CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS MINEROMEDICINALES

La diversidad de nomenclatura al tratar de aguas mineromedicinales es inevitable y elevado, ante el número de facetas implicadas en las mismas. Atendiendo a sus principales características, físicas y químicas, se pueden establecer las siguientes clasificaciones (basadas en García y Martín, 1995):

Hablar de características físicas, implica considerar la temperatura de emergencia, así se pueden considerar dos grupos: las *frías* (< 20 °C) y las *termales*, divididas a su vez en *hipotermas* (20-30 °C), *mesotermas* (30-40 °C) e *hipertermas* (> 40 °C). Otro parámetro usado para clasificar estas aguas es la presión osmótica en milimoles por litro: *hipotónicas* (< 325 milimoles/l), *isotónicas* (325 milimoles/l) e *hipertónicas* (> 325 milimoles/l).

En función de las características químicas hay que hablar de la concentración total, expresada como residuo seco (RS) a 180 °C. Así, se establecen como *aguas minerales* aquellas con RS > 1 g/l y como *aguas oligometálicas* las que tienen un RS < 1 g/l, dentro de las cuales se distinguen entre *aguas de mineralización débil* (RS < 0,2 g/l) y de *mineralización mediana* (0,2 < RS < 1 g/l). Los tipos de componentes químicos permiten aproximarse al origen de las aguas e indican las aplicaciones terapéuticas previsibles, por ello son más frecuentes las clasificaciones basadas en estos criterios, como la realizada por el IGME (1986) y recogida en la Tabla 1.

TIPOS	SUBTIPOS	CONCENTRACIONES
bicarbonatadas	sódicas cálcicas magnésicas mixtas	> 1 g/l de CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>
cloruradas	sódicas sódico-magnésicas magnésicas (cálcicas)	> 1 g/l de Cl <sup>-</sup>
sulfhídricas	sódicas cálcicas	> 0,001 g/l de SH <sup>-</sup>
sulfatadas	cálcicas magnésicas mixtas	> 1 g/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>
ferruginosas		> 0,001 g/l sales de Fe
oligometálicas		< 1 g/l residuo seco
nitrogenadas		N <sub>2</sub> libre
carbónicas		CO <sub>2</sub> libre
radioactivas		≥ 0,005 u Ci/l

**Tabla 1** Clasificación de las aguas mineromedicinales según sus componentes químicos mayoritarios.

## INDICACIONES Y TÉCNICAS CRENOTERÁPICAS

Las aguas mineromedicinales pueden ser usadas para multitud de indicaciones y con diferentes vías de administración, así, por ejemplo, las aguas cloruradas administradas por vía oral son estimulantes de la secreción y la motilidad gástrica e intestinal, facilitando la salida de bilis al intestino y dificultando el crecimiento de la flora entérica, y una vez absorbidas esta agua pueden ser estimulantes del metabolismo general; las aguas sulfatadas estimulan el peristaltismo intestinal y son colagogas; las aguas bicarbonatadas se comportan como antiácidos y alcalizantes, mejorando la vascularización y el trofismo tisular; las aguas ferruginosas estimulan la hematopoyesis y las oxidaciones tisulares; o las aguas radioactivas son sedantes y analgésicas y reguladoras del equilibrio neurovegetativo.

En el caso de las aplicaciones tópicas de las aguas mineromedicinales son predominantes las acciones físicas: mecánicas, dinámicas y térmicas, del mayor interés en las prácticas rehabilitadoras del aparato locomotor. La sumersión en agua supone la liberación de hasta un 94% del peso del sujeto y la temperatura del agua puede modificar el calibre de los vasos y la irrigación sanguínea con todas sus posibles consecuencias sobre el trofismo, la actividad muscular, el dolor, las contracturas, etc.

Las aplicaciones locales pueden ser determinantes, de además de las acciones en el punto de aplicación, de otras reflejadas a distancia. También se debe tener en cuenta los efectos consecuentes de la absorción a través de la piel de factores mineralizantes de las aguas con elementos marcados incorporados a las aguas utilizadas en aplicación directa sobre el revestimiento cutáneo, aunque la absorción se produce en escasa proporción aun contando con la concurrencia de factores facilitadores.

Las incorporación de los elementos mineralizantes de las aguas en el organismo, administradas por unas u otras vías, es determinante y con una serie de efectos diversos sobre el mismo, tal y como se indica a continuación (Armijo, 1984).

**Acción catalítica.** Esta manifestación dinámica se caracteriza por rebajar la energía libre de la activación de las reacciones químicas. En general, los catalizadores son sustancias que sin formar parte de los productos finales, aceleran la reacción. Se ha demostrado que los iones de hidrógeno e hidroxilo, 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. Estas acciones catalíticas han sido comprobadas en múltiples aguas mineromedicinales de todos los países, así como que tal acción se pierde o atenúa con el envejecimiento o conservación prolongada de las mismas. Es de destacar la acción catalítica de aguas bicarbonatadas y de aguas sulfatado-ferrosas

**Acción zimosténica y zimasténica.** Las aguas mineromedicinales pueden atenuar o estimular las reacciones enzimáticas. Por ejemplo, se ha demostrado la acción activadora de las aguas bicarbonatadas cálcicas sobre amilasas de diverso origen; o la acción de las aguas cloruradas sobre la actividad péptica. También es de destacar la menor actividad enzimática del hígado de animales intoxicados que mejora y hasta se normaliza con el empleo de aguas cloruradas y sulfatadas.

**Acción antitóxica y anagotóxica.** Los trabajos llevados a cabo por Cuvelier (1951) en el Instituto de Hidrología de Clemont-Ferrand de Francia demostraron la acción antihistamínica de determinadas aguas mineromedicinales, tales como las de Vichy o La Bourbole.

**“Efecto placebo”.** Determinados investigadores destacan la acción sugestiva de las curas hidroterma-

les, no obstante, hay otros autores que indican que el hecho de que el efecto favorable de las curas se produzca tardíamente resta significación al efecto sugestivo.

A título de conclusión parece conveniente destacar que las aguas mineromedicinales pueden ejercer efectos directos sobre el organismo en razón de las características físicas y químicas de las mismas, así como de las respuestas inespecíficas de tipo neurovegetativo-hormonal propias de una terapéutica de estímulo. Todos estos posibles efectos pueden reportar o suponer una favorable ayuda a la Terapéutica actual, preventiva, curativa o rehabilitadora, de múltiples procesos patológicos, lo que permite considerar las aguas mineromedicinales y las curas correspondientes, como proceder terapéutico coadyuvante de valor indiscutible.

En la Tabla 2 se ha realizado un resumen de las indicaciones terapéuticas más importantes de las principales facies de aguas mineromedicinales, así como su modo de aplicación primordial (Tortosa, 1986)

A continuación se presenta un breve resumen de conceptos básicos de términos relacionados con las aguas mineromedicinales a partir de la información facilitada por la Asociación Nacional de Estaciones Termales y la Asociación Balnearia de Cataluña, cuyas páginas web son, respectivamente <http://www.balnearios.org/> y <http://www.balneario.org/>.

**Aerosoles:** Aplicaciones inhalatorias de aguas mineromedicinales mediante aparatos especiales que producen partículas de vapor muy pequeñas, menores de 10 micras.

**Balneario:** Institución sanitaria cuyos tratamientos se basan en el uso de agua mineromedicinales declaradas de utilidad pública o fangos aplicados mediante técnicas hidrotermales diversas según prescripción médica.

**Baño:** Es la técnica que consiste en la inmersión en el agua mineromedicinales durante un tiempo y temperatura determinados.

**Baño de vapor:** Aplicación de vapor en un recinto cerrado que puede incluir todo el organismo (general) o alguna de sus partes (parcial).

**Baño turco:** Variedad de baño de vapor practicada tradicionalmente en Turquía y otros países de su área geográfica.

**Baño de inmersión:** Baño general realizado en bañera, tanque o piscina.

**Baño Galvánico:** Baño de inmersión en bañera equipada para aplicar corrientes galvánicas al paciente mientras se encuentra realizando el baño. Combina hidro y electroterapia.

**Cataplasma:** Aplicación de fango, algas u otros productos extendidos sobre un soporte de tela o plástico en una o varias partes del organismo.

**Cinesiterapia:** Tratamiento por el movimiento para rehabilitación de pacientes con limitaciones funcionales.

**Clapping:** Técnica manual de fisioterapia que se aplica en el tórax para facilitar la expectoración bronquial.

**Crenoterapia:** Tratamiento basado en las propiedades medicinales de determinadas aguas o fangos.

**Cura hidropínica:** Consiste en la ingestión oral de Agua Mineral-Medicinal a un tiempo y ritmo determinados por el médico, con efectos terapéuticos.

**Chorro a presión:** Técnica hidroterápica basada en la aplicación de un chorro de agua a temperatura y presión determinados sobre el organismo siguiendo unos recorridos previamente establecidos.

**Ducha escocesa:** Ducha de temperatura alternante, caliente y fría, que se aplica sobre todo el organismo. La alternancia calor-frío se realiza dos o tres veces.

**Ducha horizontal:** Ducha que recibe un paciente tumbado sobre una camilla mediante un dispositivo que hace caer agua a lo largo de la misma.

**Drenaje linfático:** Técnica manual que estimula la circulación de los líquidos retenidos en los tejidos a través de los vasos linfáticos.

**Electroterapia:** Aplicación de diversos tipos de corrientes eléctricas con fines terapéuticos.

**Estufa de vapor:** Baño de vapor a elevada temperatura que se realiza normalmente en balnearios con agua mineral-medical.

**Hidrocinesiterapia:** Cuando el tratamiento cinesiterápico se realiza dentro del agua, normalmente en piscinas de tratamiento.

**Hidrología médica:** Es la ciencia que estudia las acciones de las aguas sobre el organismo y su aplicación con fines terapéuticos.

**Hidromasaje:** Baño en bañera equipada con burbujas y circuitos de chorros a presión.

**Inhalaciones:** Técnica hidrotermal basada en la inspiración de vapor de agua sólo o conteniendo otras sustancias de efecto terapéutico.

**Kneippterapia:** Tratamientos de hidroterapia basados en técnicas descritas por Sebastian Kneipp (siglos XIX), que suelen acompañarse de dieta, ejercicio y uso de plantas medicinales.

TIPOS DE AGUAS	INDICACIONES TERAPÉUTICAS	MODO DE APLICACIÓN
cloruradas	tuberculosis quirúrgicas afecciones traumáticas afecciones reumáticas secuelas posthemiplégicas afecciones ginecológicas rinitis y laringitis crónicas dispepsias, hipoclorhidria y estreñimiento alteraciones hepato-biliares afecciones de la piel gota	baños, duchas, inhalaciones y bebida
sulfatadas	colecistopatías y litiasis biliar afecciones de la piel rehabilitación afecciones reumáticas dispepsias, enteritis y estreñimiento gota y diatesis úrica oxalurias y fosfaturias obesidad	baños, duchas y bebida
bicarbonatadas	afecciones gástricas dispepsias colecistopatías y litiasis biliar afecciones biliares y litiasis	Bebida
carbogaseosas	dispepsias hipoclorhídricas litiasis úrica afecciones cardio-circulatorias	baños y bebida
sulfuradas	afecciones de las vías respiratorias afecciones de la piel reumatismo rehabilitación afecciones hepáticas enteritis afecciones ginecológicas secuelas postraumáticas alteraciones metabólicas	baños, duchas, inhalaciones y bebida
ferruginosas	anemias dispepsias con hiposecreción afecciones cutáneas afecciones ginecológicas reumatismo diabetes	baños, duchas y bebida
radioactivas	afecciones circulatorias afecciones respiratorias gastritis hiperesténicas enterocolitis afecciones vías urinarias, litiasis procesos ginecológicos afecciones de la piel procesos alérgicos afecciones reumáticas gota disonías vegetativas	baños, duchas, inhalaciones y bebida
oligominerales	afecciones del aparato digestivo afecciones hepáticas, litiasis afecciones del riñón y vías urinarias, litiasis afecciones reumáticas gota afecciones ginecológicas secuelas de traumatismos afecciones alérgicas afecciones respiratorias	baños, duchas, inhalaciones y bebida

**Tabla 2.** Indicaciones terapéuticas principales de las aguas mineromedicinales.

**Maniluvios:** Baño de las manos y parte de los brazos.

**Masaje bajo ducha:** Masaje manual que se realiza a un paciente al mismo tiempo que, tumbado en una camilla, recibe una ducha horizontal.

**Masaje subacuático:** Masaje que se aplica mediante un chorro a presión sobre un paciente inmerso en una bañera. Se siguen recorridos previamente establecidos en función de las estructuras musculares y venosas.

**Meconoterapia:** Tratamiento de rehabilitación basado en técnicas mecánicas manuales o con aparatos mecánicos (poleas, tracciones, etc.).

**Nebulización:** Aplicación de vapor de agua para inhalar en tratamiento de afecciones respiratorias.

**Sauna finlandesa:** Aplicación de calor seco en un recinto a alta temperatura (80-100° C) alternando con aplicaciones hidroterápicas frías.

## NUEVAS TÉCNICAS BALNEARIAS

Todas estas indicaciones terapéuticas llevadas a cabo de forma clásica en los balnearios desde épocas remotas de la humanidad, aparecen actualmente ligadas a nuevas tendencias, no sólo en el uso de las aguas minero-medicinales, sino también en el concepto de estos espacios desde una perspectiva lúdica y preventiva. Esta tendencia ha hecho resurgir un nuevo concepto de balneario, que ha llevado en los últimos años a la construcción de hoteles, casas rurales, etc, que nos conduce a una revolución tanto en el aspecto terapéutico como económico, sin olvidar la actitud creciente de culto al individuo y su aspecto físico. Este nuevo planteamiento lúdico-preventivo de los espacios balnearios del siglo XXI se puede resumir en los aspectos que señala Martínez (2000), y que se resumen a continuación:

- Reducción en la edad de los clientes, que sumado a una mayor esperanza de vida, da como resultado un rejuvenecimiento que trae consigo otras necesidades.
- El acceso a los balnearios está bastante focalizado hacia las clases sociales con mayores ingresos, perdiéndose ese carácter popular que tenían, siendo éste un factor muy a tener en cuenta desde el punto de vista de la explotación de los mismos.
- Se hace necesario aumentar la oferta de tratamientos corporales, además de los equipamientos complementarios de carácter deportivo, demandados por una clientela más joven.
- Se requieren fuertes inversiones, puesto suele ser habitual la presencia de un balneario junto a su respectivo hotel de buen nivel, sala de convenciones, áreas deportivas, ajardinadas, etc.
- Para ofrecer calidad a los clientes es necesario que los establecimientos balnearios cuenten con personal especializado en todas las facetas terapéuticas y lúdicas.

## REFERENCIAS

- Armijo, M. 1992. Aguas minerales y mineromedicinales: mecanismos básicos de acción. En: San Martín, Bacaicoa, J. Et al. (eds), Jornadas de aguas mineromedicinales en España. Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 8-3, 8-17.
- Cuvelier, R. 1951. Sur l'action anti-histaminique des eaux minérales. *Concours Med.* Nº 12.
- García Rosell, L. y Martín Vallejo, M. 1995. Aguas termales y minero-medicinales. En: Álvarez, M. Y Cabrera, F. (eds). La calidad de las aguas continentales españolas. Estado actual e investigación. Geoforma Ediciones, 57-76.
- IGME 1986. Informe sobre las aguas minero-medicinales, minero-industriales y de bebida envasadas existentes en España. Ministerio de Industria.
- Martínez Brocca, C 2000. Proyecto de futuro en la recuperación de los balnearios. Balnearios del siglo XXI. En: López Geta, J.A. y Pinuaga Espejel, J.I. (Eds.), Panorama actual de las aguas minerales y minero-medicinales en España. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. 231-235.
- San Martín Bacaicoa, J. 2000. Técnicas actuales de tratamiento balneario. Balneocinesiterapia. En: López Geta, J.A. y Pinuaga Espejel, J.I. (Eds.), Panorama actual de las aguas minerales y minero-medicinales en España. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. 105-114
- Tortosa, 1986. Termalismo y aguas minero-medicinales en Andalucía. En: Pulido, A. (ed), I Simposio del Agua en Andalucía, págs. 533-538.