

Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica

Juan Carlos San José Rodríguez

Presidente de la Sociedad Española de Hidrología Médica. España.

La hidrología médica es la rama de la terapéutica que estudia las características de las aguas mineromedicinales, minerales naturales, marinas y potables ordinarias y sus aplicaciones terapéuticas.

Puntos clave

- Las aguas mineromedicinales se clasifican atendiendo a sus propiedades físicas y químicas y a los elementos que en mayor medida tiene disueltos en ellos.
- Los mecanismos de acción de las aguas mineromedicinales no están totalmente esclarecidos. En la actualidad se consideran unos efectos inespecíficos, comunes a todo tipo de aguas, incluidas las potables y las marinas; y unos efectos específicos propios de cada agua mineromedicinal.
- La cura balnearia debe realizarse en el lugar de emergencia de las aguas o, lo que es lo mismo, en los balnearios, ya que están en las inmediaciones de los manantiales mineromedicinales.
- El dolor osteoarticular crónico es el motivo principal por el que acuden los pacientes a los balnearios. Las técnicas de aplicación más empleadas son los baños, las duchas generales y locales, peloides, estufas, masajes bajo el agua y crenocinesiterapia.

El termalismo continúa representando una excelente alternativa en el tratamiento de muchas afecciones crónicas, a menudo invalidantes, con la ventaja de tener una excelente tolerancia y escasos efectos adversos. A pesar de que estamos en una época en la que la tecnología médica se supera constantemente y donde los medios de comunicación nos transmiten, casi a diario, espectaculares avances en genética, farmacología o cirugía, con la frecuente sensación de que el estado de la ciencia todo lo puede; parece anacrónico hablar de algo tan sencillo y humilde como es el uso del agua como remedio de la enfermedad; pero la realidad es que, todavía, los resultados de la utilización del agua como agente terapéutico en ciertas enfermedades no han sido superados por otros medios terapéuticos.

Así, la hidrología médica, cada vez más basada en la evidencia científica, tiene su espacio dentro del arsenal terapéutico como tratamiento coadyuvante. Las aguas mineromedicinales no son milagrosas ni valen para el tratamiento de cualquier enfermedad ni para cualquier enfermo. Tienen unas indicaciones y contraindicaciones precisas. Se aplican de diferentes formas e individualmente para cada paciente; y con una duración y temperatura en función del objetivo del tratamiento.

Hidrología médica

La hidrología médica es la rama de la terapéutica que estudia las características de las aguas mineromedicinales, minerales naturales, marinas y potables ordinarias y sus aplicaciones terapéuticas. Es una especialidad médica arraigada en España desde comienzos del siglo XIX y en la actualidad es ejercida por médicos hidrólogos. A principios del siglo XIX, una Real Orden de Fernando VI¹ estableció que *“en cada uno de los baños más acreditados de todo el Reino, se establezca un profesor de suficiente conocimiento de las virtudes de las aguas y de la parte médica necesaria para determinar su aplicación y su uso”*. Esta Real Orden supuso la creación de un “Cuerpo de Médicos de Baños”² al que se accedía mediante oposición estatal, y la instauración de facto de la especialidad de Hidrología Médica, pues se exigía a los futuros miembros de dicho cuerpo disponer de unos conocimientos especiales de las aguas a utilizar y de los procesos patológicos que pudieran ser tratados con ellas. En 1955, la Ley sobre “Enseñanza, Título y Ejercicio de las especialidades Médicas”³ instituye oficialmente la especialidad de Hidrología; y a partir de 1984 el Real Decreto que regula la Formación Médica Especializada⁴ la incluye entre las que no requieren formación hospitalaria, debiéndose realizar la formación en la Escuela Profesional de Hidrología Médica e Hidroterapia de la Universidad Complutense de Madrid.

Tabla I. Características frecuentes de las aguas mineromedicinales

Contener más de 1 g de sustancia sólida disuelta por kilogramo de agua

Poseer componentes especiales en una cantidad superior a lo que se determine por los organismos competentes

Poseer una temperatura superior a 20 °C

Mantener su temperatura y composición constantes, independientemente del lugar de emergencia, de la temperatura ambiente y de los ciclos de lluvia-sequía

Dentro del ámbito de estudio de la hidrología médica se diferencia perfectamente entre las aguas mineromedicinales correspondientes a los balnearios, las aguas marinas y las aguas ordinarias o potables. Estas últimas son “las del grifo”, las que se emplean en la vida cotidiana. Hay que tener en cuenta que, recientemente, el término “balneario” lo vienen empleando establecimientos con otros tipos de aguas (“balnearios urbanos” de aguas potables y “balnearios marinos” de aguas de mar) por lo que conviene conocer qué tipo de agua se usa en cada caso. Los llamados *spa*, actualmente muy de moda, utilizan aguas potables y están dedicados, por lo general, al ocio, relax y belleza; teniendo muy poco o nada que ver con la terapéutica. Términos utilizados con frecuencia en hidrología médica son: “crenoterapia” (del griego “*krenos*”, fuente o manantial) que es la aplicación terapéutica de las aguas mineromedicinales, y talasoterapia (del griego “*thalassa*”, mar) que es la aplicación terapéutica de las aguas del mar. El término “hidroterapia” se reserva para el empleo terapéutico del agua potable ordinaria. “Cura balnearia” o “cura termal” hace referencia al conjunto de factores que actúan sobre el individuo en el balneario. Además de la aplicación y efecto de las aguas el paciente no puede sustraerse a la acción del microclima del lugar, al descanso, al placebo o al efecto de los psicogrupos que, a veces, se forman en los balnearios, donde los pacientes con las mismas enfermedades se agrupan de forma espontánea.

Aguas mineromedicinales

Las aguas mineromedicinales son aquellas que por su composición química, física y fisicoquímica, tienen propiedades terapéuticas. La utilidad terapéutica de un agua está avalada por el Estado mediante su declaración de agua mineromedicinal y su declaración de utilidad pública. En la tabla I se resumen las características de las aguas mineromedicinales. Como toda regla tiene sus excepciones y hay aguas que no cumplen estos requisitos pero tienen, sin embargo, propiedades terapéuticas.

Clasificación de las aguas mineromedicinales

Existen diferentes clasificaciones de las aguas mineromedicinales atendiendo a sus propiedades físicas y químicas. La más utilizada es la que hace referencia a la composición y a los elementos que en mayor medida tienen disueltos en ellas. Para que un elemento iónico se considere predominante y caracterice el agua debe representar más del 20% de la masa iónica correspondiente. Sin embargo, hay elementos especiales cuya simple presencia en una determinada cantidad le confiere la

clasificación, siendo el caso de las aguas sulfuradas, fluoradas, ferruginosas, litínicas, arsenicales, carbogaseosas y radiactivas.

Las aguas con mayor presencia en los balnearios españoles se analizan seguidamente.

Aguas cloruradas

Su mineralización total es superior a 1 g/l y predomina el anión cloruro. Cuando sobrepasan los 50 mg/l de mineralización global las consideramos cloruradas fuertes; entre 10 y 50 mg/l, cloruradas medianas, y entre 1 y 10 mg/l, cloruradas débiles. Los cationes predominantes suelen ser el sodio, el calcio o el magnesio. Así, se puede hablar de aguas cloruradas sódicas, cloruradas cálcicas, cloruradas magnésicas y cuando existen varios cationes predominantes se pueden denominar cloruradas mixtas.

Son estimulantes de múltiples funciones orgánicas y metabólicas. Las acciones concretas sobre los sistemas orgánicos dependen de la mineralización total del agua y de la vía de administración. Se usan en ciertas enfermedades reumáticas, dermatológicas, otorrinolaringológicas, afecciones respiratorias crónicas, y en estados de agotamiento psicofísicos.

Aguas sulfatadas

Su mineralización total es superior a 1 g/l y predominan los aniones sulfato con diferentes cationes. Su mineralización y temperatura son variables. Si se administran por vía oral tienen efecto colagogo, colerético y laxante. Estas aguas pueden compartir otros grupos de composición química, diversificando sus acciones y vías de administración.

Aguas sulfuradas

Contienen más de 1 mg/l de azufre bivalente biológicamente activo, de ordinario bajo las formas de hidrógeno sulfurado (SH_2) o de ión sulfhidrilo (SH^-). Las aguas sulfuradas tienen un característico olor a huevos podridos. También es característica de estas aguas la presencia de algas, que forman conglomerados denominados “baregina”, y de bacterias saprofitas autótrofas capacitadas para liberar azufre del hidrógeno sulfurado.

El azufre bivalente reducido se absorbe por todas las vías de administración, y puede atravesar la piel y las mucosas. Una vez en el organismo se incorpora al torrente circulatorio. Las aguas sulfuradas han mostrado un efecto desensibilizante mejorando las respuestas alérgicas, antiinflamatorio, eutrófico y mucolítico en la mucosa respiratoria, y en la piel un efecto queratolítico o queratoplástico según sea azufre oxidado o reducido. Estas aguas tienen su principal indicación en determinados procesos reumáticos, dermatológicos, otorrinolaringológicos y respiratorios crónicos.

Aguas carbogaseosas, carbónicas o acídulas

Contienen una concentración mayor de 250 mg/l de anhídrido carbónico libre (CO_2). Habitualmente se encuentran embotelladas como aguas con gas. Por vía oral, son estimulantes de la secreción gástrica y del peristaltismo intestinal. En balneación, a partir de concentraciones de CO_2 superiores a 400 mg/l producen vasodilatación local y aumento del flujo sanguíneo por lo que se utilizan en el tratamiento coadyuvante de arteriopatías obliterantes y en la enfermedad de Raynaud.

Aguas bicarbonatadas

Predomina el anión bicarbonato y su mineralización global es superior a 1 g/l. Suelen ser de baja mineralización y de temperatura de emergencia fría. Su uso es, sobre todo, en bebida.

Estimulan la secreción enzimática pancreática, aumentan el poder saponificante de la bilis, alcalinizan la orina y también el pH gástrico. Estas aguas pueden compartir otros grupos de composición química diversificando sus acciones y su vía de administración.

Aguas radiactivas

Son las que contienen radón (gas radiactivo de origen natural) en concentraciones superiores a 67,3 Bq/l. Las aguas radiactivas aportan al organismo una cantidad de radiación muy baja y su acción biológica nunca es comparable a la producida por las sustancias radiactivas que se emplean en radioterapia, radiodiagnóstico o las que pueden producirse en centrales nucleares o explosiones atómicas. El período de semidesintegración del radón es de 3,8 días. Las dosis de radiactividad aplicadas en las curas termales nunca suponen un riesgo⁵⁻⁷ y, por el contrario, han demostrado beneficios sobre los sistemas neurológico, endocrino e inmunitario. El radón se absorbe por todas las vías. Normalmente 6 h después de la aplicación de las aguas no se detecta radiactividad. Las aguas radiactivas se utilizan por su notable efecto sedante, antiinflamatorio y equilibrante del sistema vegetativo.

Aguas oligometálicas o de mineralización débil

Son aquellas que tienen una mineralización total entre 50 y 500 mg/l. Muchas se utilizan como agua de mesa. La principal característica es la diurética. Pueden producir más diuresis que el agua ingerida y variar el pH de la orina. Se emplean sobre todo en litiasis renales y en la poslitotricia.

Mecanismos de acción de las aguas mineromedicinales

Los mecanismos de acción de las aguas mineromedicinales no están totalmente esclarecidos. En la actualidad se consideran unos efectos inespecíficos, comunes a todo tipo de aguas, incluidas las potables y las marinas; y unos efectos específicos propios de cada agua mineromedicinal.

Efectos inespecíficos

- *Acción térmica*: se debe a la temperatura del agua. Los efectos del frío y del calor son de sobra conocidos. Según empleemos agua caliente o fría el efecto es totalmente distinto, y puede variar desde la analgesia a la estimulación.
- *Acción mecánica*: en ella intervienen varios factores como la presión hidrostática, la viscosidad del agua o la resistencia al desplazamiento. El efecto más notable se debe al principio de Arquímedes por el cual el cuerpo pierde peso según se va sumergiendo. Un adulto sumergido hasta el cuello pesa un 90% menos, o sumergido hasta la pelvis el 50%. Esto facilita enormemente la movilización y la recuperación de determinadas alteraciones del aparato locomotor, pues las mismas fibras musculares que tendrían que mover fuera del agua un 100% de peso, bajo el agua tienen que mover un peso muy inferior.

Efectos específicos

Son los propios de cada agua y dependen de su composición. No están plenamente aclarados. Se deben a la transmineralización, que es la capacidad que tienen las sustancias disueltas en las aguas mineromedicinales para atravesar la piel.

La piel no es una barrera infranqueable para el agua. A los 10-15 min del comienzo del baño se detecta en sangre y orina agua marcada radiactivamente. Además, hay una absorción por difusión pasiva a través de las células epidérmicas de los elementos disueltos en el agua que se depositan en tejidos adyacentes o se incorporan al torrente circulatorio donde ejercen sus efectos. La absorción es variable para cada elemento y dependiente del pH, temperatura y concentración salina. Hay autores que preconizan que para que puedan difundir los elementos del agua es necesario superar una concentración que de ordinario no la alcanzan la mayor parte de las aguas mineromedicinales^{8,9}.

Vías de administración y técnicas de aplicación de las aguas

Es importante destacar que la cura balnearia debe realizarse en el lugar de emergencia de las aguas o, lo que es lo mismo, en los balnearios, ya que están en las inmediaciones de los manantiales mineromedicinales. Esto se debe a que las aguas mineromedicinales tienen un frágil equilibrio químico. Su almacenamiento, por lo general, hace precipitar diversos componentes, lo cual varía la composición y puede alterar las propiedades terapéuticas.

Vía oral, cura de bebida o cura hidropínica

Consiste en la ingestión de un volumen de agua que, como cualquier medicación, se administra una o varias veces al día durante un número de días. La cantidad precisa, el ritmo diario y el número de días viene condicionado por el tipo de aguas, la enfermedad a tratar y la patología subyacente. Mediante las curas de bebida se pueden conseguir acciones directas en el aparato digestivo con el uso de aguas sulfatadas, bicarbonatadas y carbogaseosas. Con las aguas de efectos diuréticos se consiguen acciones terapéuticas en el riñón y vías urinarias.

Vía respiratoria o cura respiratoria

Mediante diferentes aparatos se hace llegar el agua mineromedicinal a las mucosas respiratorias para ejercer un efecto tóxico. Se emplea exclusivamente agua termal sin añadir fármacos ni otras soluciones. Según la región anatómica que queramos alcanzar se utilizan los siguientes aparatos:

- *Aerosoles*: producen gotas entre 2 y 20 micras con un buen alcance de la zona más distal del árbol bronquial.
- *Nebulizadores*: las gotas que producen están entre 15-30 micras. Se utilizan cuando el tratamiento va dirigido a la laringe y tráquea.
- *Pulverizadores faríngeos*: producen una fina lluvia útil para tratamientos de la mucosa orofaríngea sin provocar náuseas reflejas.
- *Duchas nasales*: son irrigadores para las fosas nasales en los que se puede variar la presión del agua según la sensibilidad del paciente. Se utilizan en el tratamiento de las rinitis crónicas.

Aplicaciones externas

Son las más características de las curas termales. Todas las aplicaciones externas pueden ser generales, aplicadas en todo el cuerpo, o locales, únicamente aplicadas en la zona que que-

ramos tratar. Dentro del catálogo de aplicaciones externas, las que están presentes en casi todas las curas balnearias son:

- **Baños:** son la inmersión del paciente en una bañera llena de agua. Existen baños con chorros subacuáticos, burbujas, etc., que añaden efecto masaje; y a la vez existen numerosos modelos de bañeras más o menos sofisticadas; pero lo esencial para el tratamiento termal es el contenido más que el continente, es decir, el tipo de agua que estamos usando, temperatura y tiempo prescrito de duración del baño. Entre los baños locales los más utilizados son los de manos y pies, llamados respectivamente maniluvios y pediluvios.
- **Duchas:** son proyecciones de agua sobre el organismo. Según el tipo de ducha, y según modifiquemos temperatura y presión, varían los efectos. La más utilizada es la ducha de chorro, que consiste en la proyección de un chorro a unas 2-3 bares de presión, por todo el cuerpo y con una técnica determinada. Entre las duchas locales, las más empleadas son las cervicales y lumbares (figs. 1-3). Ambas, si se aplican a alta temperatura, casi sin presión, baebantes, y en tiempo prolongado, suelen tener un notorio efecto analgésico.
- **Estufas húmedas:** son habitáculos saturados de vapor de agua termal. La temperatura en el interior de éstos está alrededor de 40 °C. Son mucho más tolerables que las saunas finlandesas. Ejercen una acción sedante y analgésica que lleva a un estado de relajación por disminución del tono muscular.
- **Masajes bajo ducha:** consisten en que el paciente, una vez tumbado sobre una camilla sobre la que penden varias alcachofas de ducha, a la vez que se proyecta agua a unos 36-37 °C y a poca presión, un masajista inicia un masaje comenzando por los miembros inferiores y terminando en el cuello. Técnicamente, debe ser un masaje superficial a base de maniobras de fricción, frotamiento y amasamiento. Este tipo de masajes no son recomendables en estados hiperalérgicos consecuencia de ciáticas u otras neuralgias agudas, lumbalgias agudas, raquis operado, osteoporosis, fibromialgia o artritis.
- **Peloides** (del griego *pelos*, fango, lodos, barro): consisten en la unión de un sustrato sólido, orgánico o mineral, con un sustrato líquido, habitualmente agua mineromedi-

cial. Según el tipo de sustratos se clasifican en lodos, limos, fangos, etc. Estos peloides convenientemente preparados para su utilización terapéutica se caracterizan por su gran poder calorífico y porque su aplicación caliente, en torno a los 45 °C, es muy bien tolerada. Esta misma temperatura aplicada de otra manera no sería soportada.

Duración de las curas termales

El tiempo que debe durar cualquier cura termal para obtener resultados favorables es de un mínimo de 9-10 días seguidos, aunque los mejores resultados se observan en torno a las 3 semanas seguidas de tratamiento^{10,11}. No consigue mejores resultados prolongar la cura más días, ni tampoco repetirla antes de un período aproximado de 6 meses. Es decir, que se puede repetir 2 veces al año.

Uso de las aguas termales en diferentes enfermedades

Cura balnearia en el dolor osteoarticular crónico

El dolor osteoarticular crónico es el motivo principal por el que acuden los pacientes a los balnearios. Supone, aproximadamente, el 70% de las consultas. Las aguas con mayores efectos sedantes son las radiactivas, cloruradas hipertermales, cálcicas hipertermales (bien sean bicarbonatadas o sulfatadas) y las sulfuradas hipertermales¹². Con ellas habitualmente se consigue una atenuación del dolor e inflamación que disminuye la

Figura 1. Ducha cervical.

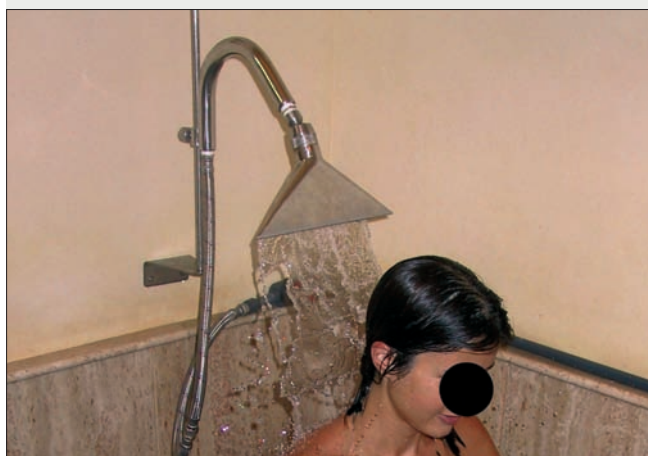


Figura 2. Ducha de chorro.



medicación analgésica y antiinflamatoria, y se produce, consecuentemente, un aumento de la movilidad, de la autoestima y de la calidad de vida. En el caso del dolor crónico en la tercera edad, a menudo infratratado probablemente por los mayores riesgos relacionados con la farmacoterapia, se beneficia sustancialmente de las curas termales. Las técnicas de aplicación más empleadas son los baños, duchas generales y locales, peloides, estufas, masajes bajo agua y crenocinesiterapia.

Las indicaciones de la cura balnearia en la enfermedad osteoarticular crónica son:

- Artrosis de cualquier localización.
- Reumatismos inflamatorios: artritis reumatoide, espondilitis anquilosante y artritis psoriásica.
- Reumatismos metabólicos: gota, condrocalcinosis, etc.
- Patología periarticular crónica (bursitis, tendinitis, entesopatías).
- Fibromialgia.
- Secuelas dolorosas de fracturas osteoporóticas.
- Secuelas postraumáticas y de cirugía ortopédica.
- Neuroalgodistrofias.
- Lumbociática.

Las contraindicaciones específicas de la cura balnearia en las enfermedades anteriores son:

- Períodos activos y brotes de los reumatismos inflamatorios. En estos casos, si al paciente se somete al tratamiento termal, empeora el brote. Para la cura balnearia deben aprovecharse los períodos de menos actividad de la enfermedad.
- Reumatismos infecciosos.
- Complicaciones osteoarticulares de enfermedades sanguíneas: púrpura, hemofilia, leucemia, mieloma, enfermedad de Hodgkin.
- Conectivopatías lúpicas. No es una contraindicación absoluta, pero hay que valorar cada caso de manera individual.
- Procesos tumorales malignos del aparato locomotor. Se aceleran con la cura termal.
- Grandes deformidades articulares. En sí no son una contraindicación pero en ellas no se obtienen resultados.

Cura balnearia en la enfermedad respiratoria crónica

El segundo motivo de consulta por orden de frecuencia son las enfermedades respiratorias que constituyen, aproximadamente, el 25% de las consultas. Se utilizan principalmente aguas radiactivas por su efecto desensibilizante, antiinflamatorio y regulador del tono bronquial; aguas sulfuradas por ser eutróficas de la mucosa respiratoria, reguladoras de la actividad mucociliar ciliar, ligeramente antisépticas y espasmolíticas de la musculatura bronquial; aguas cloruradas-sódicas por su efecto broncodilatador y aguas bicarbonatadas por su acción desensibilizante cuando se aplica directamente sobre la mucosa respiratoria.

Las técnicas más utilizadas son los aerosoles de agua termal y las estufas húmedas. En la enfermedad respiratoria, los resultados se observan a largo plazo, en los meses siguientes a la cura termal. Suele conseguirse en los casos de asma una atenuación de la intensidad de las crisis y el espaciamiento de éstas; y en la

enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), una disminución de las infecciones y mayor facilidad en la expectoración.

Las indicaciones principales de la cura balnearia en la enfermedad respiratoria crónica son:

- Asma extrínseca.
- EPOC tipo bronquitis crónica.
- Bronquiectasias no quirúrgicas.

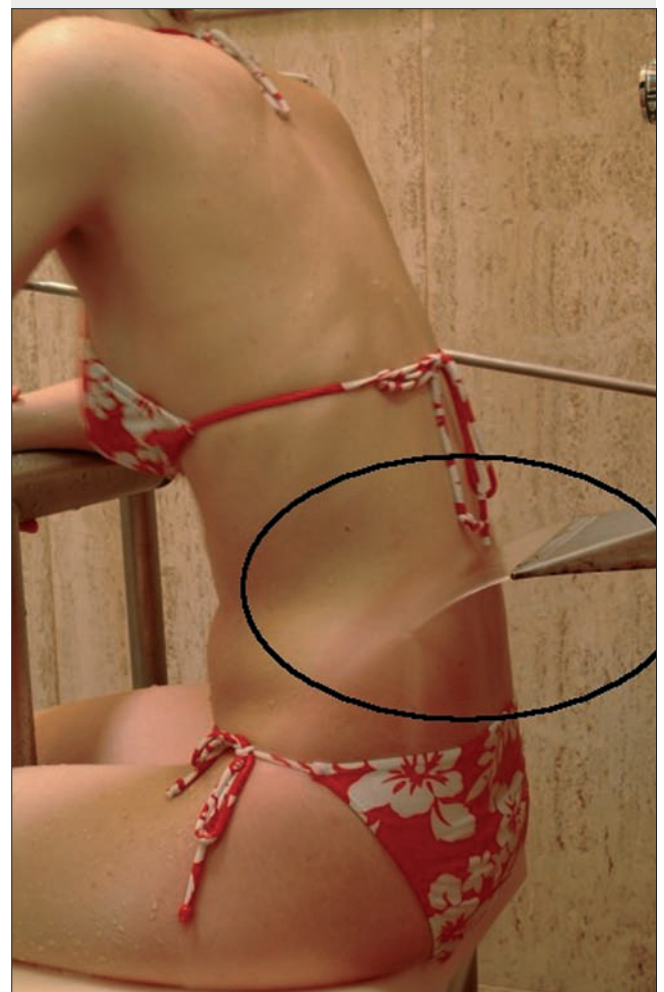
Las contraindicaciones específicas de la cura respiratoria son las siguientes:

- Infección aguda.
- Tuberculosis.
- $PO_2 < 60$ mmHg.
- Asma grave o inestable.

Cura balnearia en enfermedades crónicas otorrinolaringológicas

En estas enfermedades se obtienen excelentes resultados con un adecuado tratamiento termal cuando la mucosa no está muy deteriorada. Las curas termales repetidas mejoran la sintomatología, estabilizan la evolución, espacian los brotes de reagudización y, en su caso, mejoran los resultados de la ciru-

Figura 3. Ducha lumbar.



gía. Los peores resultados se obtienen en pacientes adultos con mucosa muy deteriorada debido a la inflamación crónica persistente durante muchos años de evolución.

Se utilizan las mismas aguas y las mismas técnicas de aplicación que en la cura respiratoria, sumando los gargarismos de agua termal, pulverizaciones faríngeas, irrigaciones nasales, insuflaciones tubotimpánicas de gas termal mediante la sonda de Itard (sólo con aguas sulfuradas o radiactivas); y lavados sinusales con la técnica del desplazamiento de Proetz.

Las indicaciones en procesos otorrinolaringológicos son:

- Otitis media recidivante de la infancia. La presencia de tubos de drenaje no contraindica el tratamiento termal.
- Rinitis hipertróficas y atróficas.
- Sinusitis crónica.
- Sinusitis agudas recidivantes.
- Faringitis crónicas simples, hiperplásicas y atróficas.
- Laringitis crónicas inespecíficas.
- Pospolipectomía nasal (disminuye las recidivas frecuentes).

Contraindicaciones específicas en ORL:

- Infecciones agudas.
- Procesos malignos.

Cura balnearia en la litiasis renal y en la poslitotricia

Se realiza tanto para el tratamiento de la litiasis renal como para su prevención. Se utilizan las llamadas aguas diuréticas, cuya característica común es la baja mineralización y fuerte hipotonía, lo que facilita una fácil y rápida absorción, circulación y acción diurética. El aumento del débito urinario y la menor concentración dificultan la cristalización. A la vez se puede influir en el pH de la orina según la alcalinidad del agua elegida, y según nos interese por la composición química del cálculo.

Las aguas de diuresis más empleadas son las bicarbonatadas (sódicas, cálcicas y mixtas), sulfatadas mixtas, sulfuradas-cloruradas y radiactivas. En la cura de diuresis se deben ingerir de 2 a 3 l diarios comenzando por beber de 600 a 900 ml en ayunas. Así, se consigue una rápida absorción, mayor volumen de orina y aumento de las contracciones ureterales que facilitan el mecanismo de expulsión. El resto del agua debe beberse a lo largo de la mañana y tarde, lo más alejado de las comidas para facilitar la rápida absorción. En el balneario se suman a la cura en bebida los baños termales por su efecto sedante y espasmolítico, las duchas generales y las locales sobre la región lumborrenal, muy eficaces éstas en el caso de fragmentos litiásicos en los cálculos superiores y medios.

Las contraindicaciones específicas de la carga hídrica son:

- Insuficiencia renal aguda.
- Insuficiencia renal crónica moderada o grave.
- Síndrome nefrótico.
- Glomerulonefritis.
- Neuropatías intersticiales.
- Prostatitis.
- Procesos malignos renales y de las vías urinarias.
- Cálculos de tamaño difícil de eliminar.
- Insuficiencia cardíaca congestiva.

- Presión arterial elevada (si existe hipertensión tratada y con cifras en el rango normal no es inconveniente, siempre y cuando se haga un seguimiento perseverante de la presión arterial).

Cura balnearia en enfermedades digestivas y metabólicas

Las aguas bicarbonatadas aumentan la secreción pancreática, lo que mejora la digestión e indirectamente la función exocrina y endocrina del páncreas, aumentan la secreción biliar y favorecen la saponificación de las grasas y la eliminación del colesterol. También mejoran la tolerancia a los hidratos de carbono y la acción insulínica, aunque se desconoce este mecanismo.

Las aguas bicarbonatadas cloruradas facilitan la excreción de colesterol y sales biliares, disminuyen el colesterol plasmático y mejora el índice LDL/LDH, la tasa de apolipoproteína B y en menor grado reducen el nivel de triglicéridos. Si se administran por vía oral o en enemas de pequeñas cantidades, a los que se suma la balneación, son reguladoras del tránsito, de las secreciones digestivas, tienen efecto calmante y ligera acción antiséptica.

Tienen indicación en:

- Trastornos funcionales digestivos según los criterios de Roma III.
- Enfermedad diverticular.
- Enfermedad inflamatoria crónica intestinal en las formas leves o moderadas.
- Secuelas de enfermedades parasitarias.
- Hipercolesterolemias.

Contraindicaciones específicas de esta cura son las:

- Úlceras activas.
- Patología quirúrgica.
- Procesos malignos.

Las aguas sulfatadas tienen acción colerética, colagoga y laxante por mecanismo osmótico, y están indicadas en el estreñimiento y los trastornos del metabolismo lipídico.

Cura balnearia en enfermedades dermatológicas

Las aguas y los fangos sulfurados según la cantidad de hidrógeno sulfurado en el agua se comportan como queratolíticas o queratoplásticas. Las aguas clorurado-sódicas de fuerte y muy fuerte mineralización inhiben la proliferación celular mostrada en la piel psoriásica. Las aguas silicatadas tienen efecto emoliente. Las aguas radiactivas son sedantes del prurito. Todos estos tipos anteriores de aguas son los que se emplean con mayor frecuencia en las curas balnearias dermatológicas. Las técnicas empleadas son baños, pulverizaciones y duchas.

En la cura dermatológica se utiliza, si es necesario, la "ducha filiforme". Consiste en la proyección de varios chorros de décimas de milímetro de diámetro a muy fuerte presión sobre la zona que se va a tratar. Tiene acción descamante, excoriantes y de masaje en profundidad; su uso está limitado en las dermatosis que cursan con fenómeno de Koebner.

Las indicaciones en dermatología son:

- Dermatitis atópica.
- Eccemas de contacto cronificados.
- Neurodermitis.
- Pruritos y prurigos crónicos.
- Psoriasis.
- Cicatrices de grandes quemados, donde la cura termal dermatológica ayuda a combatir las cicatrices viciosas, las retracciones y los déficit funcionales.

Contraindicaciones específicas:

- Infecciones bacterianas, víricas o fúngicas.
- Lesiones malignas.

Curas termales en los trastornos mentales

No hay un tipo especial de agua para estos pacientes, pero se benefician más de aguas sedantes, sobre todo de las radiactivas y las cálcicas. El baño prolongado entre 36-38 °C, en ellos, es una aplicación fundamental por su acción ansiolítica y mio-relajante.

Las indicaciones son:

- Trastornos de ansiedad.
- Somatizaciones.
- Trastornos no orgánicos del sueño.
- Trastornos de adaptación.
- Alteraciones secundarias a estados de estrés prolongados.
- Reacciones depresivas.
- Síndromes de privación de sustancias psicótropas.

Curas termales en neurología, ginecología y enfermedades vasculares

Son menos en España los balnearios que se dedican a la cura termal de estas enfermedades, pero no por ello dejan de ser tratamientos eficaces. En neurología cobra mucha importancia la movilización y los ejercicios en el agua. Las indicaciones neurológicas son las secuelas motoras de los accidentes vasculares cerebrales, traumatismos craneoencefálicos, poliomielitis anterior y secuelas dolorosas de afecciones centrales o periféricas. En todos estos casos no se debe realizar la cura termal hasta 6 meses después de haberse producido la lesión y los procesos no deben ser evolutivos. La enfermedad de Parkinson también se beneficia de ejercicios específicos en el agua para paliar la rigidez y espasticidad que tanto influye en la limitación y lentitud de movimientos de estos individuos.

En ginecología, la cura termal está indicada, principalmente, en las inflamaciones crónicas del aparato genital, sobre todo las que son secuela de infecciones estreptocócicas, candidiásicas o colibacilares, y en la sequedad de mucosas. Se utilizan baños, duchas e irrigaciones vaginales de agua mineromedicinal. También se usan cataplasmas de fango termal que se aplican sobre el hipogastrio. Las contraindicaciones son las infecciones, las enfermedades agudas y la cirugía reciente.

En las enfermedades arteriales se utilizan aguas carbónicas con concentraciones de CO₂ superiores a 400 mg/l. El CO₂ se absorbe a través de la piel y producen aumento local del flujo sanguíneo, dilatación de los segmentos precapilares y aumento de la liberación de O₂ por la hemoglobina. Todo esto condu-

ce a una mejor perfusión y oxigenación de los tejidos. Se obtienen buenos resultados en el tratamiento coadyuvante de las siguientes indicaciones: los estadios I y II de Leriche y Fontaine de las arteriopatías ocliterantes, úlceras arteriales, retrasos en la cicatrización de amputaciones debidas a arteriopatías ocliterantes, y en la enfermedad de Raynaud. Se utilizan baños, aplicaciones de gas seco e inyecciones subcutáneas de gas termal. Esta cura vascular está contraindicada en isquemias agudas, flebitis y trombosis agudas, gangrenas y episodios de reagudización de las arteriopatías ocliterantes ligadas a enfermedades del tejido conjuntivo.

Talasoterapia

La talasoterapia es la utilización terapéutica del agua del mar junto al clima marino. El agua del mar tiene una densidad entre 1.028 y 1.032, similar a la del plasma sanguíneo. Es ligeramente alcalina con pH 7,95-8,35. La salinidad media es de 35 gramos por litro, aunque varía levemente de unos mares a otros (Mediterráneo, 37,7; Atlántico, 34,7). Contiene, prácticamente, todos los elementos químicos. Los iones cloruro y sodio son los constituyentes fundamentales del agua de mar; se encuentran en forma de cloruro de sodio y representan el 80% de las sales en solución. Después, les siguen como componentes principales los sulfatos, bicarbonatos, magnesio, calcio, potasio, bromo, boro y flúor. Además contiene 79 oligoelementos, siendo el sílice el más abundante. El agua del mar también contiene gases en disolución, aproximadamente 30 cm³ por litro. Todos los gases atmosféricos se encuentran en el agua del mar. Los más abundantes son el nitrógeno, el oxígeno y el bióxido de carbono. Los gases raros también están presentes en pequeñas cantidades como: argón, kriptón, xenón, neón y helio.

El agua de mar se puede clasificar como un agua clorurada-sódica de muy fuerte mineralización y para su aplicación en los centros de talasoterapia se utilizan las mismas técnicas y los mismos protocolos que con las aguas mineromedicinales cloruradas. Las principales indicaciones de la talasoterapia son las reseñadas anteriormente en las curas balnearias del dolor osteoarticular crónico, dermatológicas, respiratorias, otorrinolaringológicas y ginecológicas.

Contraindicaciones generales de las curas termales y marinas

- Procesos inflamatorios articulares agudos: en estos casos se debe esperar a que pase la fase aguda inflamatoria. Lo contrario supondrá un empeoramiento de la inflamación.
- Procesos infecciosos agudos de cualquier etiología.
- Caquexia y estado general deteriorado, ya que se requiere una cierta capacidad de respuesta orgánica para practicar la cura termal.
- Cáncer: es una contraindicación absoluta puesto que la cura termal incrementa el deterioro de estos pacientes. Sin embargo, si el cáncer ha sido tratado y no existen evidencias de metástasis ni de actividad de la enfermedad, y el estado general del paciente es bueno, entonces no hay inconveniente en realizar la cura termal.
- Insuficiencia cardíaca leve y moderada: es motivo de contraindicación si no está compensada por el tratamiento

médico. Si el paciente no está bien compensado o la insuficiencia es grave la cura termal debe estar contraindicada.

- Infarto agudo de miocardio y angina de pecho: en estos 2 casos, una vez pasados 6 meses del episodio agudo, si la función cardíaca es normal no existe contraindicación.
- Varices de las extremidades inferiores: aunque popularmente se asocia varices con la prohibición del baño termal, no constituyen una contraindicación salvo grandes troncos varicosos o linfedemas graves¹². Hay que tener en cuenta que las técnicas de aplicación se ajustan a cada individuo y se pueden utilizar técnicas muy tolerables por estos pacientes. Además, aunque las varices sean enfermedad asociada al motivo de cura termal, se pueden beneficiar considerablemente de los efectos mecánicos de las aguas, sobre todo de la presión hidrostática. Esto, junto a los ejercicios en el agua y el empleo de técnicas complementarias como el drenaje linfático y la presoterapia, hacen que la sintomatología de las varices mejore, especialmente la “pesadez de piernas”.
- Tromboflebitis: es una contraindicación hasta pasados de 3 a 6 meses de la fase aguda.
- Hipertensión arterial: constituye una contraindicación únicamente cuando no está tratada y el paciente no mantiene unas cifras de tensión dentro de los límites de la normalidad.
- Accidentes vasculares cerebrales: suponen una contraindicación hasta pasados unos 6 meses, incluso para los accidentes transitorios.
- Alteraciones psiquiátricas: la cura termal requiere una colaboración por parte del paciente. En los casos en que el paciente no esté en disposición de prestar esta colaboración no se debe iniciar la cura termal.
- Insuficiencia renal, hepática o endócrina: las insuficiencias ligeras compensadas por las medidas farmacológicas no constituyen contraindicación. Si la insuficiencia está descompensada o son insuficiencias de grado medio-grave entonces no se debe aplicar la cura termal.]

Bibliografía

1. García-Talavera JR. Historia del Cuerpo de Médicos de Baños. Siglo XIX. Cuadernos de Historia de la Medicina; 1.971 p. 213-281.
2. San José JC. La dirección médica de los establecimientos balnearios Bol. Soc. Esp. Hidrol. Med. 1987; 2: 57- 62.
3. Ley de 20 de julio de 1955. Enseñanza, título y ejercicio de las Especialidades Médicas. Boletín Oficial del Estado. 21 de julio de 1.955, n.º 202, p. 4440-2.
4. España. Real Decreto 127/1984 por el que se regula la formación médica especializada y la obtención del título de médico especialista. Boletín Oficial del Estado. 31 de enero de 1984. p. 2524-8.
5. International Commission on Radiological Protection. Protection against Rn²²² at home and at work ICRP 65. New York: Pergamon Press; 1994.
6. Soto J, et al. Study of the occurrence of Rn²²² in drinking water in Spain. Health Phys. 1995;69:961-5.
7. Soto J, et al. Radioactivity in spanish spas. Sci Total Environ. 1995;162:187-92.
8. San Martín J, San José C. Paso a través de la piel de los factores mineralizantes de las aguas utilizadas en balneación. Bol Soc Esp Hidrol Med. 1989;4:27-32.
9. Pratzel H. Welche Bilanzänderung der Electrolyte ist durch Baden in Heilwassern möglich? Z Phys Med Baln Med Klim. 1987;16:367-73.

10. Hernández A, et al. Duración del tratamiento balneario. Cronioterapia del termalismo. En: Sarriá A, editor. Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias n.º 50. Técnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2006.
11. Bongard V, et al. Thermalisme et qualité de vie. Résultats d'une étude utilisant le questionnaire SF-36. Presse Thermale et Climatologique. 2001;138:121-4.
12. Syndicat national des médecins des stations thermales, marines et climatiques de France. Guide des bonnes pratiques thermales. Presse Thermale et Climatologique. 2004;141:101-44.

Bibliografía comentada

Armijo M San Martín J. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y Helioterapia. Madrid: Complutense; 1994.

A pesar del tiempo transcurrido desde su publicación constituye una obra esencial para comprender los conceptos básicos de las aguas mineromedicinales y de las curas termales, marinas y climáticas.

Ceballos MA. Glosario de hidrología médica. Madrid: Universidad Europea; 2001.

Define con rigor los términos más usuales en esta rama de la terapéutica ofreciendo datos valiosos a cuantos deseen consultarlo: estudiantes, médicos y distintos profesionales relacionados con esta materia.

Maraver F. Vademécum de las aguas mineromedicinales españolas. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2005.

Recopilación actualizada de los análisis de las aguas de los balnearios españoles con sus indicaciones terapéuticas.

San José Arango C. Hidrología médica y terapias complementarias. Sevilla: Universidad de Sevilla; 1998.

Compendio de fácil consulta para instruirse rápidamente en los conceptos elementales de la materia.

Sarriá A, Hernández A. Informe de evaluación de tecnologías sanitarias n.º 50. Técnicas y tecnologías en hidrología médica e hidroterapia. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2006.

Se puede considerar un manual práctico de consulta para médicos de atención primaria sobre los conocimientos básicos de Hidrología Médica y que ayuda a dar respuesta a muchas de las cuestiones planteadas por los pacientes.

Revistas científicas periódicas

Anales de Hidrología Médica. Madrid: Ed. Escuela Profesional de Hidrología Médica e Hidroterapia.

Periodicidad anual. Inició su andadura en 2007 con un monográfico sobre peloides.

Boletín de la Sociedad Española de Hidrología Médica. Madrid: Ed. Sociedad Española de Hidrología Médica.

Fundada en 1877, tiene más de 130 años de historia. Publica artículos originales sobre la materia y recoge los avances e innovaciones en hidrología médica. Actualmente tiene periodicidad semestral.