

# ESTUDIO SOBRE ALGUNAS AGUAS MINERALES

EN EL ECUADOR

POR LUIS DRESSEL, S. J.

PROFESOR DE QUÍMICA Y GEOLOGÍA EN QUITO.

---

(Continuación).

---

## II PARTE.

### **Del uso de las aguas minerales, en general y en especial, de las del Ecuador.**

Las aguas minerales son medicamentos *sui generis*, y por eso necesita su uso terapéutico no sólo estudios particulares de parte del médico, sino también de parte de los enfermos un arreglo de vida y tratamientos diferentes de los que reclaman otras curaciones. No son medicamentos universales ó para todas las enfermedades, sino exclusivamente para las crónicas, y aún para estas tampoco servirán cuando ya se manifiestan notables alteraciones materiales en los órganos ó profundos cambios en la constitución de la sangre. Así p. e. en caso de quistes ú otras formaciones orgánicas heterogéneas en el abdomen no se podrá esperar del uso de las aguas alcalinas ó saladas la resorpción de ellas antes bien contribuirían á acelerar un éx cito letal; sobre todo si ya se pronuncian hidremía, ascites, hinchazones edemáticas y la digestión es difícil.

En este escrito no puede ser mi intención el hacer una hidrología medicinal: objeto es esta de escritos voluminosos; tampoco me permiten los estrechos límites de este trabajo entrar en detalles fisiológicos y medicinales: tan solamente haré unas indicaciones generales y suscintas que dejarán apreciar el valor de las aguas especiales del Ecuador, apoyándome en las experiencias objetivas, que se han adquirido por el uso universal y prolongado de las aguas minerales en Europa. Bien sé, que los últimos años se han trabajado mucho en crear una hidrología terapéutica *racional* aplicando métodos exactos quimicofisiológi-

cos al estudio de los influjos de las aguas minerales, pero á causa de la dificultad de la materia, aún no se han obtenido resultados completamente satisfactorios.

Las aguas minerales, como medicamentos se distinguen de los ordinarios por el estado de dilución, en que comunmente contienen los principios activos, y por la multiplicidad de sustancias que encierra. Merced á lo primero es suave su uso, aunque debe ser continuo y prolongado; para la segunda propiedad hace muy difícil fijar con exactitud la eficacia específica de una agua determinada. Pues, la acción total de una agua en realidad no se puede concebir como la resultante de los influjos particulares de cada ingrediente, antes bien producen los mismos principios según su variada conbinación efectos que no se dejan preveer atendiendo sólo á la acción específica que tiene cada uno de ellos, cuando se aplica solo y aisladamente. Fuera de esto, el efecto esencial de las aguas minerales puede ser modificado de mil modos por circunstancias accidentales, tales como son la temperatura varia de las aguas, el método diferente de su administración, las disposiciones individuales de las personas que las toman, los influjos variables higiénicos y diéticos, no menos que los que resultan del cambio en la vida, el clima, los hábitos diferentes en el lugar de los baños y fuentes minerales alojado el doliente de su hogar y de sus ocupaciones ordinarias. Abstrayendo por ahora de estas circunstancias indicaremos los efectos principales y específicos, que convienen á las varias aguas minerales según pertenecen á una de las nueve clases que hemos establecido al principio, y determinaremos los casos en que la experiencia (1) ha aprobado su uso.

En la aplicación interior y exterior de las varias aguas minerales parte del influjo se debe siempre á la acción del agua como tal y no faltan los casos en que la sanación se tiene que atribuir á esta sola. Así también se explica como algunas enfermedades se curan por el uso de toda clase de aguas minerales. Por este motivo antes de entrar en la explicación de la eficacia de las aguas minerales, preciso es decir poco sobre la del agua desatendiéndonos de su varia mineralización.

## 1º INFLUJO Y EFICACIA DEL AGUA COMO TAL.

No hablemos aquí de la grandísima importancia fisiológica del agua para toda la economía humana en general, ni de los in-

---

(1) Tomo por guía en las indicaciones, que pongo á continuación, obras sólidas de hidrología medicinal escritas por autores de fama y entendidos en la materia como son las de Handbuch der Balneotherapie, por H. Helfit, edición octava. Berlin 1874.—die Vineralkquellen—Lehre por M. Lersch, Erlangen 1857.—Hydrochemie, por M. Lersch, Berlin 1874.—Heilmittellehre por F. Oesterlen, edición sétima, Tuebingen 1861. Porque no me fio de las exageradas alabanzas que no rara vez se ven en las monografías de baños particulares, dada á luz comunmente con el objeto de atraer gente á ellos.

flujos que el uso ordinario produce sino del efecto que produce la introducción aumentada, como sucede en las curas hidrológicas.

Primeramente es de advertir que el organismo admite mucho más fácilmente la introducción de grandes cantidades de agua sin todo estorbo notable, que la de alimentos sólidos. Pues, el agua sin necesitar la intervención del aparato digestivo es rápidamente reabsorbida y, después de circular corto tiempo por el universo organismo, sale de la orina. Pasadas 5 horas todo exceso de agua,—más con ella también varias sustancias del organismo—, ha desaparecido del cuerpo. Sin embargo no se podrá impunemente continuar por muy largo y no interrumpido tiempo con tales bebidas de agua: se dificultará la digestión y enflaquecerá el cuerpo. Tampoco se debe tomar *mucha* agua durante ó inmediatamente después de la comida, pues la exajerada diluición de los jugos gástrico é intestinal y del quimo se oponen igualmente á la fácil digestión.

Consecuencia inmediata de bebidas abundantes de agua es la aumentación de la secreción de orina y crece al mismo tiempo la cantidad de sustancias sólidas que con ella se segregan principalmente la de los sulfatos, de las sales de potasio, de fosfatos tierroalcalinos y urea. Se aumenta también la secreción de la mucosa estomagal, de la bilis y con esto las evacuaciones, y en fin la del sudor.

De series largas de varias experiencias hechas sobre el influjo de la bebida abundante de agua deducen Genth Mosler que la secreción de urea aumenta muy notablemente y en proporción directa con el aumento de agua, que crece también el ácido sulfúrico, pero que el ácido úrico disminuye é igualmente la secreción de cloridos y de fosfatos alcalinos. Por consiguiente produce el agua tomada en mayores proporciones descomposición ó desasimilación crecida de los tejidos y debería perder el cuerpo en peso; mas por aumentarse á la vez la apetencia, se come más y adquiere mayor energía la nutrición y asimilación y el cuerpo gana en peso.

Mayor atención, que la cantidad de agua, merece en segundo lugar su temperatura. Sólo el agua moderadamente fría, es decir de 10 á 12°, goza de las conocidas propiedades refrescantes y refrigerantes, fortaleciendo no solamente al aparato de digestión sino indirectamente hasta al sistema nervioso y muscular. Pero si ya es de 6 á 4° su introducción en el estómago expone á resfríos interiores y pueden tener, si tratase de cantidades considerables, efectos bastantes malos. Por otra parte agua tibia es insípida, no calma la sed, ni refresca, antes bien produce náusea hasta vómitos. Bajo punto de vista medicinal es de notar que agua fría ó de temperatura notablemente inferior á la del organismo excita la acción del estómago y de los intestinos y con eso los movimientos peristálticos y la secreción. Agua caliente au-

menta el calor interno aumenta la actividad cutánea; sobre la mucosa del estómago en particular obra como calmante y deprime la demasiada sensibilidad de los nervios del estómago.

En cuanto al uso externo del agua en forma de baños se ofrece primero la cuestión, si las sales del agua penetran por la piel y si éstas así pueden producir efectos terapéuticos. Siglos nace que los médicos admitieron tal resorcpción sin tener pruebas, pero ya al fin del siglo pasado levantaron algunos su voz para expresar sus dudas fundadas sobre tal fenómeno. Sin embargo sólo en los últimos tiempos se resolvió la cuestión negativamente por las inquisiciones exactas de Falk, Keltzinsky, Beneke. L. Lehmann, Sinmund y otros. Según ellos es cierto que una difusión de las sales del baño en la sangre no se verifica durante la corta duración de un baño, que tal necesitaría mucho más tiempo, pero cuanto no se puede establecer á priori. Primero hay imbibición en la epidermis, y sólo después, si en virtud de ella la resistencia, que esta capa poco premiable opone, está separada, el pasaje ulterior puede verificarse sin grande dificultad. Así es, que no hay duda que en baños muy prolongados obrarán las leyes de endosmosis y exosmosis.

Sea que los baños no introduzcan ningunas sales ó sustancias eficaces en el organismo, no dejan sin embargo de ejercer notables influjos fisiológicos, abstrayendo aquí totalmente del que procuran por la limpieza de la piel y asegurando las importantes funciones cutáneas:

Primeramente aumentan la secreción de orina, probablemente á causa de la aceleración en la circulación sanguínea la que á su vez proviene de la irritación de los nervios cutáneos. Después se disminuye la frecuencia del pulso, provocando los nervios cutáneos una irritación del nervio vago y del sistema nervioso retardante del corazón, por lo cual, como es sabido, el número de las pulsaciones del corazón se disminuye, mientras que su fuerza y relleno aumenta. Cada contracción del corazón impele la unda sanguínea con mayor energía en los vasos hasta las últimas ramificaciones capilares, y hace crecer así la presión bajo la cual se halla la sangre en los riñones. Pudiendo considerarse estos en cierto sentido como aparatos de filtración, claro es que la secreción de orina ha de aumentar, y que con eso el organismo evacuará más de las sustancias sólidas que suelen hallarse en este líquido. Los baños obran así de una manera esencial sobre los cambios materiales del organismo, y según las inquisiciones de L. Ledmann y Beneke varía este influjo en intensidad con la mineralización mayor ó menor de las aguas del baño.

De importancia grande son igualmente los gases contenidos en las aguas ó exalados de ellas, los que atraviesan la piel y la mucosa de los órganos respiratorios entrando en la sangre.

La máxima atención merecen los influjos causados por la

varia temperatura del agua. Con esta ya se aumenta, ya se disminuye la pérdida ordinaria de calor al travez de la piel, más á consecuencia de esto no tarda en deprimirse ó crecer la producción de calor interno. De nuevo, siendo el último el resultado de las metamorfosis materiales interiores ó de los procedimientos de la vida vejetativa, preciso será se modifiquen á la vez los procedimientos de asimilación y desasimilación. Es tanto más importante este influjo que no hay otro ambiente, que con tanta celeridad comunica el calor al cuerpo ó lo quita, que el agua. Pues siendo su capacidad calorífica 3000 veces mayor que la del aire, ha de ser mucho mayor la rapidez y la intensidad con que el agua calienta ó enfría á los cuerpos bañados en ella. Es aún mayor su capacidad de calor que la del mismo vapor de agua, siendo así que un baño de agua de 45° producirá la misma sensación de calor que un baño de vapor de 70°. En vista de la importancia práctica y universal que conviene á la temperatura de los baños, entramos en más detalles sobre el particular. Los efectos que producen los baños en virtud de su calor ó frío són en todo análogos á la acción del frío y calor exterior en general y aunque siempre iguales en lo esencial si manifiestan de distinto modo según la mayor diferencia entre la temperatura interna de los individuos y la del ambiente, según las varias disposiciones de las personas, según el grado de su irritabilidad y sensibilidad &c. Podemos reducir lo esencial á los fenómenos siguientes.

Expuesto el organismo *al frío* reacciona inmediatamente y se precave contra su influjo impidiendo la pérdida del calor interno á través de la piel. A causa de la irritación producida por el frío se contraen de un modo reflexivo los vasos sanguíneos cutáneos, circula menos sangre por la piel y se extiende menos calor interno por las regiones periféricas del cuerpo. La piel se pone más fría irradia y conduce menos calor hacia fuera, al paso que este se concentra y acumula hacia dentro. Con este aumento de calor interno crece la intensidad de la acción de todos los órganos interiores y puede suceder y sucede á menudo que de esta manera no sólo se compense la pérdida de calor hacia fuera, sino que se produzca un exceso. Y así es que Liebermann observó verdadero aumento de temperatura en el sobaco al desnudarse en aire frío y al exponer su cuerpo á un chorro de agua fría. Por consiguiente el efecto del frío es disminución de la pérdida de calor interno. Con este último está íntimamente unida la mayor enerjía de las transformaciones químicas en los órganos que sirven para la producción de calor y que en tal caso disponen de mayor cantidad de material por abundar más la sangre en ellos.

Pero este modo de reacción alcanza sólo hasta ciertos grados de frío, si este es más intenso el organismo pone en acción otro regulador del calor interno: á saber, la retardación de las

pulsaciones del corazón y de las respiraciones.

De lo que acabamos de exponer se sigue, que el frío provoca altamente todas las metamorfosis de la desasimilación y asimilación, crece la producción del calor interno, se respira más frecuente y profundamente, circula la sangre con más celeridad y con todo eso el sistema nervioso y muscular se hallan dispuestos y excitados para trabajos enérgicos. Sin embargo si pasa el frío ciertos límites, el organismo ya no le puede oponer una reacción compensadora, y está más ó menos deprimido en su actividad total; esto es lo que sucede en las regiones polares. Los dichos límites varían según las diferentes constituciones y costumbres.

Estando el organismo en *un medio caliente* se ensanchan los vasos cutáneos por consiguiente mayor cantidad de sangre y con eso más calor se difunden en la superficie del cuerpo perdiéndose más calor por radiación y conducción. Al mismo tiempo crece la evaporación cutánea.—Si estos dos factores no bastan para mantener el equilibrio del calor interno el organismo emite sudor. Fácilmente se ve que no excitando en alto grado el calor externo la actividad de las funciones vitales se necesita menor energía en los fenómenos de oxidación, por lo cual es suficiente una alimentación más poca, pues hay menor incitación en la acción muscular, la apetencia y digestión carece de incentivos efectuándose con mayor tranquilidad la respiración y pulsación del corazón finalmente funcionan con mayor remisión todos los órganos interiores por estar vacíos de sangre. La actividad nerviosa pierde su vigor sobreviene un estado de cierta languidez y de poca disposición para todo trabajo intelectual.

Como consecuencia general sacamos: que el frío obra como irritante y excitante y el calor, sobre todo el húmedo, reprime la irritación y excitación.

Más es de notar que la influencia del frío y calor según la hemos descrito sólo en los sanos se verifica ó á lo menos en aquellos que pueden oponer todavía á la irritación una fuerza compensadora adecuada. En los muy débiles y principalmente en aquellos, cuyos órganos manantiales de calor están lisiados, el frío en vez de la reacción saludable será causa más bien de pronto decaimiento.

A pesar de la analogía que media entre los efectos designados y los de los baños fríos y calientes, juzgamos conveniente añadir todavía algo sobre estos en especial.—*Los baños en agua de 18 á 22°* producen en los primeros momentos la sensación de frío y opresión del pecho, la que pronto cede á la de una frescura agradable. La piel se pone pálida por retirarse la sangre, y se contrae y arruga; se interrumpe la transpiración cutánea, que parece la sed, el pulso se adormece. En la actividad de los nervios se manifiesta mayor tranquilidad y pronto la sensación de contento, Permaneciendo largo rato en el agua vuelve otra vez

la precepción del frío, sobre todo quedándose tranquilo. Saliendo fuera del baño se verificará una reacción más fuerte con producción de mucho calor y hasta sudor, si se ponen vestidos calientes ó se acuesta en la cama. Más, cuando se procura un movimiento moderado, p. e. un paseo al aire libre, no sobrevendrá tal reacción y persiste la sensación de frescura y tranquilidad todavía por algún tiempo.

*Los baños muy fríos de 9 á 15°* causan al principio un frío muy sensible y la opresión del pecho puede aumentar hasta causar angustias, se comienza á aspirar el aire, á chapusar, á dentellar y siguen tumultuarias contracciones del corazón. La piel se contrae más que en el caso anterior, el pulso y la respiración se retardan en mayor grado. Los músculos se ponen tiezos dificultando el movimiento de los miembros, hasta se producen espasmos. Comunmente no se pueden tolerar tales influencias por más tiempo que de 5 á 10 minutos, y se correría peligro de atraerse resfriados fatales si se quisiera permanecer por mayor espacio.

Los baños fríos así como los muy fríos tomados con repetición constante por algún tiempo robustecen y endurecen el cuerpo quitándole la sensibilidad contra el frío y los influxos de las corrientes de aire, aumentan la apetencia y la energía de la digestión, avivan la fuerza muscular, en todas las funciones, principalmente en la vida nerviosa se establece mayor armonía y nuevo vigor, lo que no deja de influir ventajosamente en la misma vida intelectual. Se comprenderá ahora también como los baños fríos son un profiláctico contra muchas clases de dolencias. Aunque con los baños *muy fríos* se consigue un efecto más enérgico y pronto que con los *fríos*, sin embargo siempre se han de aconsejar más los últimos por ser, no sin peligro el uso de los anteriores en muchos individuos.

*Los baños calientes de 23 á 37°* hacen sentir desde el principio un calor agradable y un bienestar universal del cuerpo. La actividad del corazón y del pulso pierde algo de su energía y rapidez, las respiraciones son menos frecuentes y la musculatura se pone relajada, también en el sistema nervioso se nota mayor tranquilidad y armonía, principalmente si antes ciertas funciones del sistema nervioso y muscular estaban parcialmente excitadas.

Si tiene *el baño una temperatura mayor, v. g. de 40°* y más, es muy notable el aumento del calor interno. La piel se pone roja turgente, el pulso y corazón laten con mayor fuerza y frecuencia, siguense congestiones á la cabeza; después de  $\frac{1}{4}$  de hora prorrumpe el sudor en la cara y otras partes del organismo. Saliendo de este baño se siente debil y lánguido, y con la cabeza pesada. El crecido calor interno, la frecuencia del pulso, la transpiración duran todavía algún tiempo. De tales baños repetidos se sacan consecuencias diametralmente opuestas á las de

los fríos, relajación de la musculatura, mayor sensibilidad para el frío, para los cambios de temperatura y tiempo. También la digestión con el tiempo se debilita. Por estas razones los baños calientes nunca convienen á los sanos sino los fríos. No hay duda; que en la afeminación de los antiguos Romanos durante el período de su decadencia tenía mucho influjo, y tiene todavía hoy día entre los Turcos y Orientales, el frecuente y universal uso de los baños calientes.

Mas para los enfermos, para los viejos y débiles, para los convalecientes después de enfermedades graves, particularmente las fiebres nerviosas, es más indicado el uso de los baños tibios ó calientes. En general se prefieren en las enfermedades crónicas, reumáticas y cutáneas los baños calientes cuya temperatura se acerca á la del cuerpo (30 á 37°). También la cura por bebidas de aguas minerales suele en los más casos combinarse con baños tibios ó moderadamente calientes. Unicamente podrán tomarse tales baños en los casos en que el reflujo de la sangre desde la periferia hacia dentro puede causar accidentes p. e. en caso de pletora, de propensión á aplopegías y congestiones, de ulceraciones pulmonares, enfermedades del corazón, de preñez &c.—Los más calientes de 37 á 40° se usan cuando se intenta un aflujo abundante de la sangre hacia la piel y los vasos capilares más finos p. e. para fijar erupciones cutáneas sobre la piel ó para excitar su ulceración, para provocar sudores abundantes, para irritar los músculos ó nervios paralizados por reumatismo ó resfríos, para remover espasmos musculares, y para excitar el sistema vascular &c. Pero es de notar que los baños calientes han de ser tanto más cortos, cuanto más excede su temperatura la del cuerpo.

Fluyendo en los baños calientes la sangre y el líquido intercelular ó paronquimático hacia el agua del baño y está hacia dentro se verifica un empuje general de los líquidos del organismo hacia su superficie. Este no cesa inmediatamente con el baño, sino persiste aun después la aumentada circulación periférica. Por este único efecto de los baños pueden corregirse muchas anomalías en la economía; no sólo se vivifica el órgano cutáneo, si no se quitan también estas por deducción y se sanan enfermedades más profundas de los órganos interiores. Y es de advertir que este influjo tendrá diferente enerjía según la varia mineralización del agua y que la irritación de la piel por el agua se eleva notablemente por la presencia del ácido carbónico.

Esta fluxión hacia la piel repetida cada día y á veces provocada por las horas enteras no puede menos de tener efectos notables para la nutrición de la piel y no debe extrañarse que ordinariamente después de algún tiempo se presenten erupciones cutáneas, "*las erupciones de los baños*" (critemas, eczema, erupciones papulosas &c. Consideráronse antes como crisis y se esperaba mucho su aparición. Mas de lo que acabamos de expo-



ner se entenderá fácilmente su verdadera importancia, notando además que se producen también frecuentemente por los baños fríos á consecuencia de la hiperemia secundaria ó consecutiva. Son un fenómeno general y de ningún modo crítico, excepto el caso en que por los baños se quiere sacar la enfermedad interior hacia fuera y concurriendo así á la sanación. Estos exantemas suelen molestar é inquietar mucho á los bañistas, pero han de saber, que lejos de ser un indicio contra la continuación de los baños, ésta al contrario contribuye mucho á su curación más pronta. Pues, la temperatura del baño calma el calor creciente de la piel. La cura suele acontecer en 6 á 10 días. Durante su existencia se nota una secreción crecida del ácido úrico, la orina es oscura y deposita sedimentos de uratos y ácido úrico.

Hasta aquí la acción del agua como tal, la que se modifica ó más bien se multiplica y aumenta con la mineralización acumulada y variada. La juiciosa observación que Hipócrates pone al principio de su tratado sobre las aguas y que hemos puesto como mote á la cabeza de este trabajo, nos revela el poderoso genio observador del que llaman Padre de la medicina. Pues en aquellos tiempos remotos del siglo quinto antes de Cristo la química aun no permitía conocer lo que le hacía presintir la inducción. Y si dicha observación en verdad es aplicable á todas las aguas potables, lo es mucho más á las aguas minerales; mas, no es sólo el sabor y el peso ó el grado de saturación salina en general lo que hay que tomar en consideración hoy día para conocer las virtudes particulares de una agua, sino y antes de todo la naturaleza química de todos los principios que entran en su composición y sus proporciones relativas.

(Continuará).

