

SOBRE LAS AGUAS TERMALES

T. ALCOBER COLOMA y A. VENTURA CERVERA

Médico Director del Balneario de Cardó (Tarragona)

Médico Director del Balneario de La Puda de Montserrat (Barcelona)

Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de Valencia

La abundancia y variedad de las fuentes termales, cuyo uso llena gran número de indicaciones, así como las particularidades de su acción, nos han parecido que merecían un estudio de conjunto cuya exposición vamos a aprovechar para dar a conocer algunas de las investigaciones que estamos realizando en el Instituto de Medicina Experimental de Valencia sobre acciones biológicas del agua. Tratamos de poner en claro si el agua sometida a elevadas temperaturas o enfriada por debajo de su punto de congelación adquiere alguna propiedad demostrable biológicamente. En tal caso, esta propiedad biológica debida a la acción de la temperatura se añadiría en las aguas a las que dependen de su composición, temperatura en el momento del uso, radioactividad, etc.

I. ORÍGENES DE LA TERMALIDAD DE LAS AGUAS

Como se sabe, a partir de 10 a 15 metros de profundidad en que la temperatura es constante, correspondiendo a la media anual del lugar de la observación, asciende (en Europa) un grado por cada 33 metros que se profundiza (grado geotérmico). Por consiguiente se puede concluir que a grandes profundidades se alcanzarán temperaturas muy elevadas, tendiendo a admitirse hoy que a partir de unos cientos de kilómetros reina una temperatura constante de 1.500 a 2.500°.

Así un posible origen del calor del agua termal sería simplemente su paso por regiones profundas de la Tierra. GEVERS (citado por KNETSCH¹⁵), estudiando aguas termales del África del Sur, en donde no hay volcanismo reciente, llega a la conclusión de que allí el agua se calentaría por un simple proceso de circulación al descender a grandes profundidades. KOBER¹⁶ admite el movimiento del agua hasta 17 kilómetros de profundidad, y que el volcanismo no desempeñaría aquí más misión que la de haber creado las vías de circulación del agua.

La penetración del agua en el interior de la Tierra sólo puede realizarse hasta cierto límite. La temperatura crítica del agua se alcanza a unos 12 kilómetros de la superficie, por consiguiente a una mayor profundidad ya no puede existir agua en estado líquido. Como la plasticidad de las rocas empieza a unos 28 kilómetros (ADAMS y KING citados por VOGT²⁴) a partir de los 34 kilómetros de profundidad ya no hay espacios huecos y por tanto circulación.

Por otra parte SUESS y A. GAUTIER admiten la existencia de aguas que por primera vez toman parte en la circulación, que designan, respectivamente, como aguas juveniles o vírgenes, que entran en la composición de las rocas o que se forma-

rian por síntesis a partir del H y del O. Aunque estas teorías fueron objeto de grandes discusiones, parece muy probable que los magmas volcánicos eliminando durante mucho tiempo vapor de agua a temperatura muy elevada, son en muchos casos el origen del calor de las aguas termales. DAY y SHEPERD citados por VOGT²⁴, han podido demostrar la eliminación del vapor de agua en las exhalaciones del volcán Kilauea. SOSMAN calculó que un magma a 1.000 metros de profundidad con un 5 por 100 de agua, tardaría en enfriarse un millón de años, suministrando durante este tiempo por cada 10 kilómetros de superficie de la Tierra, 23,8 litros de agua juvenil por minuto, resultante de la condensación del vapor, la que mezclada con agua superficial circulante en la proporción de un 10 por ciento daría durante aquel plazo una serie de fuentes termales situadas unas de otras a 8,5 kilómetros de distancia, con un caudal de 238 litros de agua caliente por minuto.

II. DISTRIBUCIÓN GEOLÓGICA DE LAS AGUAS TERMALES ESPAÑOLAS

Los datos que a continuación exponemos están tomados del Mapa Geológico del Instituto Geológico y Minero, editado en 1932, que debemos a la amabilidad del profesor BELTRÁN BIGORRA de esta Facultad de Ciencias, quien además nos ha facilitado datos complementarios en casos dudosos. Como se verá no son análogos a los que habitualmente se encuentran en la literatura, pero hay que tener en cuenta que los mencionados en ésta son mucho más antiguos. Es muy posible que algunos de los consignados por nosotros haya sufrido ulteriores modificaciones que no han llegado a nuestro conocimiento.

A) Terrenos azoicos

Zona granítica galaicoportuguesa. — Sulfurosas sódicas de Carballo (Coruña), Lugo y Guitiriz, junto a cámbrico (Lugo), Carballino (Orense), Caldas de Reyes y Caldelas de Tuy (Pontevedra), Ledesma, junto a cámbrico, límite con el silúrico (Salamanca); clorurado sulfurosas de Caldas de Cuntis (Pontevedra); cloruradas de Arteijo (Coruña) y La Toja (Pontevedra).

Zona granítica carpetana. — Sulfurosas sódicas de Montemayor (Cáceres).

Zona granítica catalana. — Bicarbonatadas de Caldas de Malavella (Gerona); acratotermas de Santa Coloma (Gerona).

B) Terrenos primarios

Pequeña mancha cámbrica satanderina. — Sulfurosas de Alceda (Santander), rodeadas de jurásico.

Zona silúrica del Guadiana (Ciudad Real y Toledo). — Ferruginosas de Fuencaliente, Villar del Pozo y Hervideros de Fuensanta; acratotermas de Alange (Badajoz), junto a una pequeña mancha granítica.

Zona silúrica catalana. — Cloruradas de Caldas de Montbuy (Barcelona), junto a granítico.

C) Terrenos secundarios

Manchas triásicas de la vertiente mediterránea. Acratotermas de Villavieja (Castellón); ferruginosas variadas de Lanjarón (Granada).

Zona cretácica cántabro-vascopirenaica. — Clorurado sulfurosas de Iturrisantu, Betelú (Navarra); cloruradas de Cestona (Guipúzcoa); acratotermas de Caldas de Oviedo (Asturias) y Alzola (Guipúzcoa).

Zona cretácica de Zaragoza. — Acratotermas de Alhama de Aragón y Jaraba (Zaragoza).

D) Terrenos terciarios

Mancha eocénica cantábrica. — Cloruradas de Caldas de Besaya y Puenteveijo, junto a cretácico y carbonífero de Santander.

Franja eocénica subpirenaica. — Sulfurosas cloruradas de Tiermas (Zaragoza).

Franja eocénica de Salamanca. — Sulfurosas de Retortillo, junto a silúrico.

Pequeña mancha miocénica de Orense. — Acratotermas bicarbonatadas de Molgas.

Mancha miocénica del Ebro. — Clorurado sódicas de Arnedillo (Logroño) y Fitero (Navarra).

Mioceno del Segura. — Sulfurosas cloruradas de Archena (Murcia); cloruradas de Fortuna (Murcia).

Mioceno valenciano. — Acratotermas de Bellús (Valencia).

Mancha pliocénica meridional. — Acratotermas de Alhama de Granada, junto a una pequeña mancha granítica.

E) Terrenos cuaternarios

Mancha diluvial de Guadix. — Ferruginosas de Graena (Granada).

III. ACCIÓN TERAPÉUTICA E INDICACIONES DE LAS AGUAS TERMALES

El campo principal de indicación de las termas está representado por *afecciones reumáticas* de diferente índole; su acción depende de un cambio en el modo de reacción del organismo.

Desde antiguo se conoce la acción beneficiosa del calor en los procesos reumáticos; recientemente se ha puesto de manifiesto la modificación de la permeabilidad en las capas profundas de la piel producida por la llamada termorreacción de REIN y KELLER, que se añade a la que los electrólitos del baño producen en las capas superficiales, descrita por KUHNAU, y a la desviación alcalósica de la sangre.

En el tratamiento del reumatismo se utilizan toda clase de termas, pero hay que tener en cuenta la elección de los casos, la oportunidad del momento y la clase de tratamiento. BROCK⁵ hace extensivos a todos los casos de reumatismo lo que

KOLEPFE estableció para el reumatismo vertebral, esto es, que en la balneoterapia la elección de enfermos depende más que del estado del aparato ligamentoso, sobre todo de la fase de la enfermedad y del estado de la reacción del organismo enfermo. VOGT dice que en relación a la clase de balneario que conviene para nuestros enfermos reumáticos, estamos tan atrasados como al principio del tratamiento climático de la tuberculosis, por ello es frecuente que la curación no se obtenga sino al cambiar de balneario, lo que demuestra que no fué acertada la primera elección. Influyen en ésta, de una parte las circunstancias del caso clínico, y de otra las que dependen del agua (temperatura, composición, etc.) y de otras condiciones del balneario, como son los factores climáticos locales en lo que ha insistido recientemente NEERGAARDT¹⁹ que obtiene muy buenos resultados con el clima de altura.

Es muy importante la ordenación de nuestros medios terapéuticos teniendo en cuenta su acción excitante; los más suaves son los baños salinos, siguen las acratotermas, siendo los más intensos los termales sulfurosos y carbónicos; los baños radioactivos tienen un carácter biológicamente muy excitante, y existe la posibilidad de que su uso produzca fuertes reacciones.

Frente a esta ordenación de los balnearios, hemos de colocar otra de los enfermos según su facilidad de reacción, desde los casos más hiperérgicos (verbigracia, afecciones gonocócicas) en los que actuaremos con máxima prudencia y métodos suaves, hasta los más hipóergicos y anérgicos (enfermedades degenerativas, BECHTEREW) en que utilizaremos los procedimientos más enérgicos. Durante el tratamiento vigilaremos el estado de reacción del organismo, no sólo desde el punto de vista local sino general, sobre todo la velocidad de sedimentación, que es aquí especialmente útil.

Además parece actualmente admitido que las poliartritis crónicas secundarias obedecen mejor a los baños sulfurosos, mientras que las primarias a las acratotermas y aguas radioactivas.

En la elección de balneario también hay que tener muy en cuenta las complicaciones. Se pensará en las termas carbónicas para la protección del corazón lesionado. KERHL y SIEBECK (citados por JURGENS¹⁵) distinguen en el tratamiento de las cardiopatías reumáticas una primera fase de sedación en la que tan útiles son las maniobras balneoterapicas suaves (cloruradas débiles como las sastanderinas de Caldas de Besaya y Puenteveijo).

En la arteriosclerosis están indicadas la balneación carbónica suave, las aguas sulfurosas y yodadas, así como las radioactivas y las termas suaves.

Cuando, lo que es bastante frecuente, existen al mismo tiempo que el reumatismo afecciones catarrales de las vías respiratorias, se tomarán en consideración los balnearios en que simultáneamente se puedan tratar ambos procesos (verbigracia, las acratotermas de Alhama de Aragón o las clorurado-sódicas hipertermales de Fortuna).

En los niños reumáticos con diátesis escrofulosa se dará preferencia a los baños clorurados.

Las enfermedades quirúrgicas, esguinces, fracturas

(en sus consecuencias o anomalías), luxaciones, heridas tórpidas de difícil cicatrización, se tratan desde la antigüedad en los establecimientos termales: entre nosotros tienen especial crédito las aguas cloruradosódicas de Arnedillo, Fitero, Caldas de Besaya; las bicarbonatadas de Caldas de Malavella y las acratotermas de Santa Coloma.

En *ginecología* son adecuadas aguas termales de mineralización no muy elevada, como Arnedillo. En los trastornos del desarrollo están indicados los baños salinos como los de La Toja, y baños carbónicoferruginosos, siendo las simples termas muy útiles en los trastornos menstruales. Para el tratamiento de las enfermedades inflamatorias (pasada la fase aguda) se empleará la excitación con aguas termales; medios suaves son las acratotermas débiles y baños salinos, de intensidad gradualmente creciente son los baños salinos muy calientes, termas salinas y baños sulfurosos.

Los baños salinos yodados resultan en ocasiones ventajosos en el tratamiento de una esterilidad que dependa de disarmonía endocrina.

Hemos de recordar por último la importancia que tienen los baños termales de diferentes clases (según la variable etiología) en el tratamiento de los dolores lumbares tan corrientes en las mujeres, de los que se ha ocupado recientemente MIKULICZ-RADECKI¹⁸.

La temperatura del agua tiene importancia en el ~~tratamiento de las enfermedades del estómago~~. Sabemos que el agua caliente disminuye la motilidad gástrica y retarda el vaciamiento sin perjuicio de que acelere éste en los casos en que se retrasa por un espasmo, que el agua termal suprime. Hemos de recordar, por otra parte, cierta acción biológica del agua termal demostrada por los experimentos de KEYSSELICZ, y que podría tener importancia en el tratamiento de la úlcera gástrica. Si se colocan renacuajos en una solución diluida de ácido clorhídrico y luego en una de bicarbonato sucumben, mientras que si en lugar de la solución de bicarbonato se utiliza agua de Aquisgrán (cloruradosulfurosa e hipertermal) sobreviven.

En las *enfermedades intestinales* de origen gástrico son útiles las aguas termales cloruradosódicas; en las diarreas de base enterítica, dispesias de fermentación y putrefacción y estados residuales de enfermedades tropicales, dan muy buenos resultados pequeñas dosis de aguas termales; también lo dan, según GRAFE, en las formas ligeras y medianas del catarro intestinal.

En las enfermedades de las vías biliares son de uso ventajoso las aguas termales alcalinas, las sulfatadas o cloruradas (Cestona) y mixtas, de acción sedante.

Sobre los *trastornos del metabolismo* actúan las acciones térmicas. KUHNAU¹⁷ menciona las observaciones de ALLARD y LUTJE en perros con diabetes pancreática experimental, que eliminan menos azúcar cuando la temperatura exterior es más elevada; de acuerdo con ello en los diabéticos de mediana intensidad, los baños calientes disminuyen la hiperglucemia y la glucosuria, mientras que por el contrario, los fríos aumentan aquélla y disminuyen la tolerancia. Es posible que todo esto se encuentre

en relación con el aumento del tono vagal y con la liberación de acetilcolina por la piel que producen los baños calientes, demostrada por GOLLWITZER-MEIER. La acción hipoglucemante podría depender no sólo de un aumento de la secreción insular obtenida por vía vagal, sino también de que el baño caliente produce alcalinización que favorece la acción de la insulina y la glucolisis.

La alcalosis del baño caliente estimula el *recambio proteico* porque provoca como compensación, la formación de ácidos láctico y cítrico y éste, como es sabido, propende a la formación de substancias nitrogenadas.

En algunas formas de *obesidad*, los baños calientes son muy útiles por su acción deshidratante; además aumentan el metabolismo, del mismo modo que los fríos, pero no como éstos el apetito; para este uso son muy adecuadas las termas cloruradas. Como es natural todo ello está condicionado por el estado del aparato circulatorio (muy especialmente de las coronarias), constituyendo también contraindicación la coexistencia con la obesidad de grados elevados de agotamiento nervioso o de neurosis.

En el tratamiento de la *gota* son muy favorables los baños calientes por la vagotonía, la alcalosis y la disminución de la glucemia, las modificaciones del equilibrio iónico, la formación de ácidos, especialmente cítrico, y el aumento de eliminación de ácido úrico, así como también por su acción analgésica; están indicadas las acratotermas, las termas cloruradosódicas y las radioactivas.

Ciertas aguas termales son muy útiles en las enfermedades del *aparato respiratorio*, no sólo por la acción antialérgica de los baños, tan conveniente en el tratamiento de los procesos en los que intervienen mecanismos alérgicos, sino también por la acción beneficiosa de las inhalaciones de alguna de estas aguas como las acratotermas de Alhama de Aragón y las cloruradas hipertermales de Fortuna.

GRUNOW¹¹ insiste sobre la relación existente entre tiroides y alergia (especialmente catarro del heno) y opina que en ésta hay un desequilibrio entre las dos hormonas tiroideas, tiroxina y diyodotiroxina, y que la acción antialérgica del agua termal se verificaría regulando la relación entre ambas hormonas.

Hay tres grupos de efectos terapéuticos de las acratotermas que no dependen de cambios en la situación reaccional del organismo, son: a) acciones sobre circulación y riñón; b) acción sedante sobre sistema nervioso, y c) acción curativa sobre enfermedades de la piel. Sobre ésta pueden ejercerse acciones mixtas, verbigracia, mejoría de la circulación local en las neurodermitis o afecciones vasomotoras.

El baño ejerce sobre la *circulación y función renal* acciones completamente diferentes de las de la cura de bebida. KORNMAN encuentra en el baño, con ayuda de métodos bolométricos, aumento de la función cardíaca y de la amplitud del pulso con descenso de la presión arterial y sin esencial aceleración; los mejores valores se obtienen a los 10-15 minutos, después desaparecen las influencias favorables y al prolongar más el baño empeora la dinámica circulatoria. La duración óptima del baño

depende del sistema nervioso vegetativo, mesénquima y constitución del enfermo. Estos efectos dependen sólo en mínima parte de acciones mecánicas y térmicas.

En el tratamiento de las enfermedades del aparato circulatorio son muy útiles en primer lugar las termas carbónicas, después las cloruradosódicas (Puenteveiesgo, Fitero) y las ferruginosas bicarbonatadas con carbónico (Hervideros de Fuensanta). Para las afecciones del sistema vascular, junto a las termas carbónicas están también indicadas las yodadas (en general se trata de aguas cloruradosódicas yodobromuradas).

Como mejoran las regulaciones fisiológicas del riñón, la circulación general, y actúan sobre el mesénquima (probablemente sobre el llamado por VOLHARD prerrrión), son útiles los baños termales en nefrosis, nefritis focales, estados residuales postnefríticos, riñón de estasis, nefroesclerosis e hipertensión genuina (la hipertonia elevada es una contraindicación); en este último caso ejercen una acción reguladora, puesto que del mismo modo que hacen descender la presión sanguínea patológicamente elevada, aumentan la que está anormalmente disminuida; aumentan la diuresis acuosa y la capacidad de concentración para el cloro y para el nitrógeno (VOGTT). Cuando en la afección renal participe el aparato circulatorio, se ordenarán baños carbónicos, pero si está fuertemente dañado, hay que prescindir de este tratamiento.

En el tratamiento de las cistitis, sobre todo si están afectados los órganos vecinos, pueden utilizarse baños calientes, especialmente de asiento.

Los baños termales son sedantes y analgésicos; en un trabajo anterior de uno de nosotros¹, dimos cuenta de las indicaciones que por esta acción pueden llenarse. Aquí diremos únicamente que calman o mejoran estados de excitación, dolores y parestesias (procesos no sólo neuríticos sino también cerebrales o espinales); la acción sedante unida a la biológicamente excitante, es muy útil para luchar contra las secuelas de las poliomielitis agudas. Contra los estados de excitación de la tabes se usan con muy buenos resultados las termas salinas suaves y las acratotermas (Santa Coloma de Farnés).

Los baños salinos a temperatura indiferente son muy útiles contra los trastornos de la motilidad que deja tras de sí la apoplejía; se obtienen resultados muy ventajosos en el tratamiento prolongado de las hemiplejías.

En las afecciones nerviosas reumáticas son beneficiosos los baños termales de todas clases.

En las enfermedades de la piel, pueden las aguas termales prestar muy buenos servicios en forma de pulverización seca o húmeda, así como en baños, por su contenido en silicatos y materia orgánica (verbigracia, Molgas contiene 0,18 gramos de silicato sódico). Son muy útiles en el tratamiento del eczema las acratotermas porque aceleran la circulación cutánea; para HOFFMANN son también recomendables los baños carbónicos ferruginosos (pero no las termas ferruginosas, demasiado excitantes). Muy útiles son también las termas sulfurosas (en este caso, a parte de otras acciones nos encontramos con la que se ejerce sobre los capilares de la piel, parecida a la del carbónico).

Contra el psoriasis, como tratamiento coadyuvante asociadas a la radioterapia y a las pomadas reductoras, se emplean las termas alcalinas y las sulfurosas.

Son muy beneficiosas en el tratamiento de la urticaria (acción antialérgica) las acratotermas. La suave excitación de éstas y de las termas sulfurosas débiles actuando probablemente sobre sistema nervioso, utilizada muy prudentemente, es muy útil contra el liquen ruber (como es natural asociada a un tratamiento arsenical, sobre todo hidromineral). En cambio contra el acné convienen termas sulfurosas fuertes, y contra el prurigo las termas sulfurosas templadas (30°).

IV. BAÑOS TERMALES ESPAÑOLES

Nos ha parecido oportuno incluir una relación de las aguas termales españolas, la que a diferencia de las que vemos ordinariamente perfectamente desordenadas (verbigracia, por orden alfabético), haremos según la característica importante en este caso, la temperatura.

A) Aguas sulfurosas oligometálicas

Temperatura en grados	Mineralización total en gramos	Cantidad de S bivalente y forma	BALNEARIOS
52	0,46	11,77 mg. SH	Ledesma (Salamanca) (6,9)
46,9-42	0,77	5 mg. SH	Caldelas de Tuy (Pontevedra) (9,12)
46,5		5º sulfidrométricos	Retortillo (Salamanca) (9)
43	0,53	5,74 mg. SNa	Lugo (9,12)
43	0,26	65 mg. SH	Montemayor (Cáceres) (9)
36,5-28	0,71	5º sulfidrométricos	Caldas de Reyes (Manantial Acuña, Pontevedra) (12)
35,7-23	0,80	10 mg. SNa	Carballo (Baños Viejos)
26-24	0,33	29 mg. SCA	Carballo (Baños Nuevos, Coruña) (12,20)
31-28		12 mg. SNa	Carballino (Orense) (6)

Nota. — Hemos incluido Caldelas de Tuy y Caldas de Reyes, porque entendemos que no poseen suficiente cantidad de Cl Na para ser clasificadas como cloruradas sulfurosas. En

cambio hemos hecho lo contrario con Caldas de Cuntis y Betelu (Iturre Santu).

B) Aguas sulfurosas cloruradas

Temperatura en grados	Mineralización total en gramos	ClNa en gramos	Cantidad de S bivalente y forma	BALNEARIOS
52	3,69	2,55	19 mg. SH	Archena (Murcia) (12)
57-80	1,20	0,81	53 mg. SNa	Caldas de Cuntis (Pontevedra) (6,20)
40-22	3,92	1,21	77 mg. SH	Tiermas (Zaragoza) (6,9)
26	5,7	2,97	8,4 mg. SH	Ontaneda (Santander) (12)
24	1,62	0,58	1,6 mg. SNa	Betelu (Iturri Santu, Navarra) (9)

C) Aguas cloruradosódicas

Temperatura en grados	Mineralización total en gramos	ClNa en gramos	Otros componentes	BALNEARIOS
70	1,53	0,84	0,20 g. de COH'	Caldas de Montbuy (Barcelona) (9)
60	29,52	23,04	0,4 g. de COH'	Manantial La Burga La Toja (12)
34,4	28,83	22,48		Manantial Asunción (Coruña)
52	7,83	5,10	1,45 g. de SO''	Arnedillo (Logroño) (6,9)
48	3,82	2,57		Fortuna (Murcia) (6,12,20)
48	4,72	2,38	1,04 g. de SO''	Fitero Nuevo { Fitero (Navarra) (9,12)
47	4,49	2,12	1,31 g. de SO''	Fitero Viejo { Arteijo (Coruña) (9,12)
36-22	1,87	1,67	68 mg. de silicato sódico. Yodo y bromo.	
35	3,65	2,92		Caldas de Besaya (Santander) (9)
35	1,2	0,86		Puenteviesgo (Santander) (12,20)
31,5	8,71	5,52	2,10 g. de SO''	Manantial San Ignacio de Cestona
27,6	5,40	3,11	1,43 g. de SO''	Manantial Natividad de Nuestra Señora (Guipúzcoa) (9)
30	6,22	3,2	0,6 g. de CO 0,043 g. de HCO	Manantial Salado. Lanjarón (Granada) (12)

D) Aguas bicarbonatadas

Temperatura en grados	Mineralización total en gramos	CO en g.	HCO' en g.	Otros componentes	Clase	BALNEARIOS
60	4,43	0,3	2,7	0,98 gr. de ClNa	Na	Caldas de Malavella (Gerona) (12)
50-33		0,3	0,2		Fe	Fuencaliente (Ciudad Real) (20)
39-33	2,65			0,10 gr. de sexquióxido de hierro.	Fe	Graena (Granada) (9)
28-26		0,2	0,3		Fe	Villar del Pozo (Ciudad Real) (9)
22-16		2,5	3,5	0,35 gr. de carbonato ferroso	Fe	Hervideros de Fuensanta (Ciudad Real) (9)

E) Aguas acratotermas

Temperatura en grados	Mineralización total en gramos	Otros componentes	BALNEARIOS
47	0,79	182 mg. de silicato sódico	Molgas (Orense) (6)
49-47	0,45		Alhama de Granada (Granada) (12)
44-29	0,31		Villavieja (Castellón) (12)
43	0,15		Caldas de Oviedo (Oviedo) (6)
38	0,4	129 mg. de HCO'	Santa Coloma (Gerona) (6)
34	0,74		Alhama de Aragón (Zaragoza) (6,12)
34	0,75		Jaraba (Zaragoza) (12)
30	0,30		Alzola (Guipúzcoa) (12)
28	0,18		Alange (Badajoz) (9)
28	0,54		Bellús (Valencia) (20)
24	0,90		Dama Iturri. Betelu (Navarra) (9)

V. POSIBLES FACTORES DE ACCIÓN DE LAS AGUAS TERMALES

En primer lugar, tiene importancia la *acción térmica* del agua caliente. Cuando su temperatura se encuentra por encima del punto indiferente (34-36°, para el agua termal, 38°; para el lodo, zona más amplia que la del agua termal simple en las termas carbónicas), produce sensación de calor. Los vasos cutáneos al servicio de la regulación física de la temperatura, se dilatan, disminuye la circulación esplácrica (trabajos recientes de REIN con el reómetro eléctrico), la presión sanguínea tiende a caer, según HILDEBRANDT¹⁴, salvo un ligero aumento inicial no aumenta el volumen minuto, mientras que para GOLWITZER-MEIER¹⁵ como la circulación de la piel crece hasta cincuenta veces y este aumento no puede ser compensado por la contracción de otros territorios, se lanza a la circulación (BARCROFT y EPPINGER) sangre procedente de los órganos de depósito, lo que aumenta la cantidad de sangre circulante y el volumen minuto, descendiendo la presión diastólica. El volumen minuto aumenta, pues, en el baño caliente y en el frío; las reacciones de la piel tampoco son inversas en uno y otro, pues si bien en el frío se cierran capilares, se abren en cambio anastomosis arteriovenosas y precisamente en los lugares más sensibles.

El baño caliente disminuye la tensión del carbónico alveolar, hay una tendencia alcalósica. Pero si no es muy caliente, al disminuir la excitabilidad del centro respiratorio, como la de todos los centros, aumenta la tensión del carbónico alveolar, con la correspondiente tendencia acidósica.

En las acratotermas son de tener en cuenta las *substancias disueltas en pequeñas cantidades*. VOGT²⁴ llama la atención sobre el manganeso, puesto que la carencia de éste produce en los animales enfermedades de tipo reumático. También es posible que desempeñe algún papel el ácido silícico, relativamente abundante en ciertas acratotermas (verbigracia, Alhama de Aragón, Molgas), a las que confiere cierta untuosidad y acción cosmética y regeneradora de la piel.

Se ha pensado en la *radioactividad* como otro de los posibles factores de acción de las aguas termales, pero a parte de que en algunas acratotermas es mínima, SCHNEYER (citado por VOGT²⁴) que ha realizado experimentos con el agua termal de Gasteiner, encontró que la acción específica de estas aguas no se pierde completamente aun cuando se las priva de la emanación. Entre nosotros recordaremos como aguas acratotermas radioactivas Alange (Badajoz), Caldas de Oviedo (azoada) y Alhama de Aragón.

MACE DE LEPINAY²⁴ dice que la acción sedante, antídolorosa y favorecedora del sueño que ejercen las aguas termales, dependería de los gases nobles en ellas contenidos; VOGT cree esto posible, pero considera necesarias nuevas investigaciones.

También se ha pensado que el agua termal sea en su *estructura* diferente de las otras aguas. Para ARMSTRONG el agua no es HO; DUCLAUX, en 1912, comparándola con compuestos parecidos, llegó a

la conclusión de que los puntos de ebullición y de solidificación del HO serían respectivamente -100° y -150°, por consiguiente el agua sería un cuerpo de mayor peso molecular que el HO, verbigracia, HO que sí que podría hervir a 100° y estaría formado por una mezcla de polímeros en proporciones diferentes según la temperatura, los que SUTHERLAND propuso designar como hidrol, dihidrol y trihidrol; no sabemos si sólo existirían estos compuestos u otros más complicados, y parece prudente, siguiendo las indicaciones de FRESENIUS, llamar agua alfa a la más complicada y beta a la más sencilla. Según resulta de las investigaciones ya antiguas de ROENTGEN y otras más recientes de TAMMAN sobre los espectros de absorción del agua con rayos infrarrojos, el agua líquida y el hielo tienen una banda de absorción de la que carece el vapor de agua. REDLICH ha encontrado con este procedimiento, que a 0°, hay en peso un 39 por ciento de agua alfa, mientras que a 100° sólo hay un 2,8 por 100.

La teoría de la polimerización podría explicar ciertas particularidades del agua. Como al descender la temperatura aumenta la proporción del compuesto más complicado, el agua es diferente a cada temperatura, por eso la presión del vapor de agua cae más rápidamente que la de cualquier líquido sencillo. Esto tiene importancia fisiológica para la regulación de la temperatura que se facilita por el hecho de que al elevarse la temperatura es menor la presión del vapor de agua. Se explicarían así particularidades del calor específico del agua, diferente en cada temperatura, puesto que dependería de tres sumandos: cantidad de calor necesaria para calentar las moléculas sencillas, para calentar las complejas, y para transformar éstas en aquéllas. Como esta fracción decrece al elevar la temperatura, el calor específico disminuye también, teniendo un mínimo a los 30°.

Por otra parte como al descender la temperatura aumenta la proporción del polímero de peso más elevado, podemos considerar el agua a temperaturas muy bajas, como una solución de hielo. Ahora bien, como éste es menos denso que el agua, la densidad de ésta que va aumentando al enfriarse, llegará un momento (a los 4°) en que alcanzará un valor máximo, a partir del cual irá disminuyendo por la cada vez más elevada proporción de hielo existente, menos denso que el agua.

VOUSFIELD y LOWRI y GUYE piensan que el vapor de agua sería sobre todo hidrol, el agua líquida dihidrol y el hielo trihidrol, aunque en todo momento habría una mezcla de los tres polímeros en desiguales proporciones, de tal modo que incluso el vapor de agua contendría pequeñas cantidades del polímero que corresponde al hielo.

Pero lo más importante a este respecto, desde el punto de vista de VOGT²⁴ y de FRESENIUS⁸ sería de una parte demostrar la diferente acción fisiológica de estas formas del agua, y de otra que la velocidad de transformación de unas en otras al cambiar la temperatura, es lenta. En este caso nos encontraríamos con que a pesar de hallarse a la misma temperatura, podrían dos muestras de agua ser diferentes según las temperaturas a que antes

hubieran estado sometidas; por tanto si el agua termal había estado sometida en las profundidades de la tierra a temperaturas muy elevadas, podría tener, a la misma temperatura que un agua superficial artificialmente calentada, diferente proporción de polímeros, y si éstos tenían propiedades fisiológicas distintas, entonces el agua termal *per se* habría de tener propiedades distintas de las de la calentada artificialmente. Este va a ser, precisamente, el problema que vamos a tratar de dilucidar experimentalmente.

Por último, respecto a la proporción de agua pesada (DO), no se ha encontrado diferencia entre las aguas minerales y las corrientes de la superficie, únicamente tienen una proporción más elevada que la corriente las aguas del Mar Muerto y las de ciertas fumarolas del Japón. Como se sabe, es también un poco más elevada que lo corriente la proporción de agua pesada del plasma sanguíneo.

VI. ACCIONES BIOLÓGICAS DE LAS AGUAS TERMALES

En las acciones biológicas de las aguas termales se funda su uso terapéutico, y podrían emplearse para diferenciarlas de otras, con independencia de su temperatura.

Entre estas acciones se ofrece en primer lugar, a nuestra consideración, la crisis termal, manifestada sobre todo por modificaciones del cuadro sanguíneo y de las propiedades físicas de la sangre. LAMPERT dice que excitaciones térmicas intensas producen crisis termales típicas, pero FRITZ (ambos citados por VOGT) ha podido demostrar que sólo se producen éstas con aguas acratotermas, no apareciendo cuando se utilizan en la misma localidad baños de agua que no sea la mineral, calentada a la misma temperatura.

El cuadro clínico y las modificaciones de tipo humorales que caracterizan a la crisis termal, recuerdan exactamente los de la terapéutica excitante proteinoterápica. NEUMAIER (citado por WAGNER²⁶), establece cierto paralelismo entre las molestias subjetivas de la crisis termal y la aceleración de la velocidad de sedimentación. La reacción de TAKATA-ARA se hace positiva en un 90 por ciento de los casos o aumenta su intensidad si anteriormente ya lo era. Esto depende del aumento de la fracción seudoglobulínica de la sangre.

En el cuadro sanguíneo FEUILLE (citado por ELEIZEGUI⁷), encuentra durante la crisis termal: 1.^o aumento de los mononucleares; 2.^o linfopenia; 3.^o polinucleosis de cayados (desviación a la izquierda); 4.^o aumento de eosinófilos y de *mastzellen*, y 5.^o aumento de células de TÜRCK. Añade que ulteriormente el cuadro se desvía en el sentido de aparecer una leucopenia. GRUNOW (citado por VOGT²³), describe eritrocitosis con aniso y microcitosis, leucopenia y disminución de la hemoglobina que explica por la situación vagotónica (también según SCHOBEL²³), la excitación exofiláxica de la piel produce vagotonía, aumento de la potasemia, excitación de la medula ósea y de la hipófisis. MARFORI y LEONE²³, dicen que aumenta el número de

neutrófilos, la viscosidad, presión osmótica y conductibilidad eléctrica de la sangre.

EBECKE, LEWIS (cit. por GYULA BENZCUR¹³) y otros, relacionan la reacción termal con la acción de substancias activas histamínicas o vagales que al actuar en serie darian lugar, al principio, a substancias productoras de la inflamación (durante la reacción termal) y luego inhibidoras. TOROK, LEHNER, SCHKULF (también mencionados por GYULA BENZCUR¹³), y otros, encuentran que al prolongar el tratamiento excitante unas semanas, reaparecen esas substancias siendo responsables de otra reacción biológica, la llamada *fatiga termal*. Y así, la leucocitosis, aceleración de la velocidad de sedimentación y desviación del hemograma a la izquierda, que existirían al principio y que desaparecen en el transcurso de la cura, reaparecerían si ésta se prolongaba excesivamente, al dar lugar a los fenómenos de la fatiga termal, conocidos y descritos ya por los antiguos hidrólogos.

Las aguas termales excitan también toda clase de procesos hormonales y fermentativos; aceleran la amilolisis, el crecimiento de las larvas de rana y la germinación de las semillas. BUKASTCH (mentionado por VOUCK²⁵) encontró que el agua termal de Gasteiner inhibía la germinación de las semillas y posteriormente aceleraba el desarrollo. VOUCK²⁵, por su parte, observó que la esterilización del suelo por vía húmeda hacia más rápido el crecimiento de las plantas, de lo cual sacan partido los jardineros ingleses. Luego comprobó que el mismo resultado se obtenía calentando suficientemente la solución nutritiva (a 137° durante una hora, repitiendo la misma operación transcurridas unas horas) e incluso con mayor intensidad preparándola con agua que hubiera sido calentada en la misma forma.

De todo ello podría concluirse que el calentamiento del agua da lugar a modificaciones de la misma y, como consecuencia, de su acción biológica, quizás análogas, en algunos de sus aspectos, a las que ejerce el agua termal.

Como precisamente en el Instituto de Medicina Experimental de Valencia se estudia, desde hace tiempo, la acción de diferentes factores sobre el crecimiento de las plantas en sus primeras fases, hemos emprendido una serie de experiencias destinadas a comprobar y analizar los efectos observados por VOUCK y BUKASTCH.

VII. PARTE EXPERIMENTAL

Según acabamos de decir, BUKASTCH y VOUCK²⁵ han encontrado, respectivamente, con el agua termal de Gasteiner y la simplemente calentada a 137°, una aceleración en las primeras fases del desarrollo de las plantas. Esta acción tratamos de analizarla desde diferentes puntos de vista en otros trabajos² en curso; en éste daremos cuenta de algunos de nuestros experimentos, aportación personal al problema.

Técnica. — Semillas de rábano o de alfalfa, previamente seleccionadas escogiendo las de mayor tamaño y aspecto uniforme, se colocan en cápsulas de Petri de vidrio neutro, con

10 c. c. de agua. En cada cápsula se ponen cinco semillas de rábano o diez de alfalfa, y como mínimo se utilizan cuatro cápsulas (veinte semillas de rábano o cuarenta de alfalfa) para cada comprobación. Es necesario experimentar por lo menos con este número de semillas, porque hay fuertes variaciones individuales.

Se utiliza agua destilada o bidestilada; la que no fué objeto de manipulaciones se designa normal, y la que fué calentada (dos veces, sesenta minutos cada vez a 137° en el autoclave, con un intervalo de veinticuatro horas entre cada una de ellas), se llama indistintamente calentada o sobrecalentada. Se ad-

80 EXP. N° 2.-

LONGITUD DE
70 LAS PLANTAS

60

50

40

30

20

10

0

A. Sobrecalentada

AGUA NORMAL

mm

mm

mm

mm

mm

mm

mm

Fig. 1

Al final del experimento se midió la longitud del tallo y raíz.

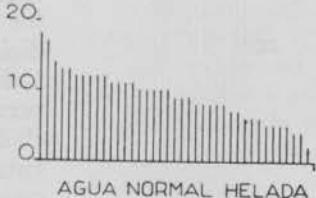
Resultados:

Media aritmética de las longitudes de tallo y raíz de las semillas germinadas en agua normal	31.6 mm.
Media aritmética de las longitudes de tallo y raíz de las semillas germinadas en agua sobrecalentada	44.1 "
Diferencia en el desarrollo a favor de las germinadas en agua sobrecalentada con respecto a las germinadas en agua normal	39 %

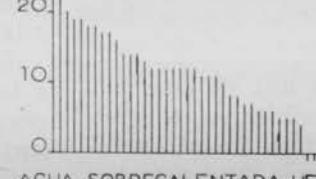
En el agua normal germinaron todas las semillas. En el agua sobrecalentada no germinaron dos semillas.

Experimento n.º 3.— Semillas de alfalfa. Se experimentó con agua destilada normal, agua des-

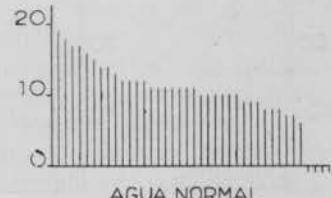
EXP. N° 3.- LONGITUD DE LAS RAÍCES



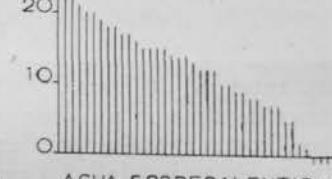
AGUA NORMAL HELADA



AGUA SOBRECALENTADA HELADA



AGUA NORMAL



AGUA SOBRECALENTADA

Fig. 2

vierte que las semillas se colocan siempre en agua a la temperatura ambiente; aquí no se trata de determinar acciones térmicas. Excepto en las experiencias en que se indica, todos los días se trasladan las semillas a cápsulas limpias, renovándose el agua.

Al dar por terminado el experimento, se mide la longitud de los tallos y raíces o sólo la de éstas, siendo lo último más demostrativo. La duración de los experimentos, siete a nueve días, depende de la temperatura ambiente; cuando ésta desciende, se requiere más tiempo para que las plantas alcancen el desarrollo conveniente.

Los resultados se valoran tomando el término medio de la longitud del tallo y raíz o sólo de la raíz de las semillas germinadas en el agua tratada térmicamente, y comparándolo con el mismo dato obtenido en las semillas que han germinado en el agua normal.

En las gráficas, cada una de las líneas verticales representa la longitud de la parte de la planta medida. Las semillas no germinadas se representan por pequeños trazos situados por debajo de la línea del cero.

Experimento n.º 2.— Semillas de rábano. Se experimentó con agua destilada normal y con agua destilada sobrecalentada. El tratamiento térmico de esta última se llevó a cabo 24 ó 48 horas antes de ser utilizada.

Se cultivaron veinte semillas en agua destilada normal y veinte en agua sobrecalentada. La experiencia duró siete días (desde el 14-XI al 21-XI); el agua se renovó el tercero y quinto días de experiencia.

Agua enfriada, agua sobrecalentada y agua sobrecalentada enfriada. El sobrecaleamiento del agua se hizo 48 horas antes de utilizarla. El enfriamiento (hasta las proximidades de 0°) se llevó a cabo poco tiempo antes de utilizarla. En cada una de estas cuatro clases de agua, se pusieron a germinar cuarenta semillas, experimentando, por consiguiente, con ciento sesenta semillas. La experiencia duró nueve días (desde el 21-XI al 30-XI). El agua se renovó cada 24 horas, excepto del cuarto al quinto día.

Al final de la experiencia se midió la longitud de las raíces.

Resultados:

Media aritmética de las longitudes de las raíces de las semillas germinadas en:

Agua normal	11.7 mm.
Agua helada	9.1 " " 13 %
(Inferior a la del agua normal.)	
Agua sobrecalentada helada	12.2 mm. 4 %
(Superior a la del agua normal.)	
Agua sobrecalentada	13.3 mm. 12 %
(Superior a la del agua normal.)	

Número de semillas no germinadas:

En agua normal	4
" " " helada	1
" " " sobrecalentada helada	4
" " " "	4

Se observa cómo el valor que representa el tanto por ciento de aumento en el crecimiento en el agua sobrecalentada, 13 por 100, es casi idéntico al valor negativo obtenido en las semillas germinadas en agua enfriada. También puede observarse cómo el enfriamiento, bastante intenso, sólo atenúa, sin hacerlas desaparecer, las propiedades que el agua adquirió por sobrecalentamiento.

Experimento n.º 4. — Semillas de rábano. Se experimentó con agua destilada normal, agua sobrecalentada con 15 días de antigüedad cuando comenzó la experiencia, y agua sobrecalentada 24 ho-

Pero esto no quiere decir que pura y simplemente se pretenda que los efectos del agua termal dependan exclusivamente de este factor; sería uno más que se uniría a la acción de la temperatura, composición (incluso microcomponentes), radioactividad y otros, que hacen de esta medicación hidromineral un complejo de individualidad propia, añadiéndose todavía las acciones climáticas peculiares de cada estación termal, que imprimen a cada balneario su sello propio inconfundible e insustituible.

VIII. RESUMEN

Los autores estudian las aguas termales de todas clases, sus orígenes, especialmente la distribución geológica de las españolas, acción terapéutica e indicaciones; incluyen una relación clasificada y ordenada de estas aguas; comentan los posibles factores de acción, recordando las acciones biológicas, y, finalmente, en relación con las mismas, mencionan los experimentos realizados en el Instituto de Medicina Experimental de Valencia.

Resulta de ello que el agua sobrecalentada a temperatura elevada adquiere la propiedad de excitar el desarrollo de las plantas en sus primeras fases. Esta propiedad la pierde muy lentamente, puesto que es claramente demostrable transcurridos más de diez días después del calentamiento y persiste después de haber sido enfriada a temperatura próxima a la congelación.

El agua enfriada adquiere propiedades opuestas a las de la calentada, inhibe el desarrollo en proporciones análogas a las excitantes del agua caliente.

Como el agua termal presenta propiedades análogas en relación con el desarrollo de las plantas, se sienten inclinados a concluir que uno de los posibles factores de la acción termal sea este cambio producido en el agua por el calentamiento.

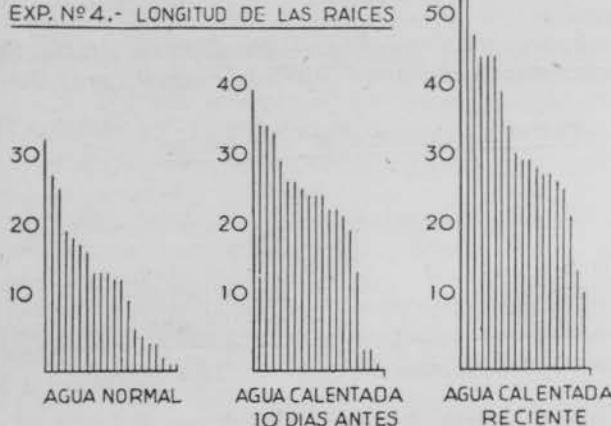


Fig. 3

ras antes de utilizarse. En cada una de estas tres clases de agua se pusieron a germinar veinte semillas (cuatro cápsulas para cada clase, y cinco semillas en cada cápsula). La experiencia duró siete días (desde el 29-XI al 6-XII), renovándose las aguas cada 24 horas.

Al final de la experiencia se midió la longitud de las raíces.

Resultados:

Media aritmética de las longitudes de las raíces de las semillas germinadas en:

Agua normal	13.1 mm.
Agua sobrecalentada antigua.	23 " 77 %
(Superior a la del agua normal.)	
Agua sobrecalentada reciente.	34 " 161 %
(Superior a la del agua normal.)	

Número de semillas no germinadas:

En agua normal	0
" " sobrecalentada antigua	1
" " " reciente	1

Este experimento, muy demostrativo, pone de manifiesto, entre otras cosas sobre las que ahora no insistimos, la lentitud con que se pierde el efecto del calentamiento.

Dada la semejanza de acción que tienen el agua termal y el agua calentada sobre el desarrollo de las plantas en sus primeras etapas, puede concluirse que uno de los factores responsables de la acción del agua termal sea las modificaciones, probablemente de índole físicoquímica, producidas por el calentamiento a temperatura elevada en las profundidades de la corteza terrestre.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 ALCOBER, T. — (En prensa.)
- 2 ALCOBER, T., y VENTURA, A. — Trabajos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas.
- 3 ARNOZAN, X., y LAMARQUE, H. — Manual de Hidrología Médica. Edit. Vidal. Madrid, 1914.
- 4 BAYLISS, W. M. — Tratado de Fisiología General. Trad. esp. Editorial Pueblo. Barcelona, 1941.
- 5 BROCK. — Münch. Med. Wschr., 7, 56, 1944.
- 6 DOZ, E., y otros. — Clínica Hidrológica Española. Edit. Calpe. Madrid, 1922.
- 7 ELEICEGUIL, J. DE. — Tratamientos hidrominerales en Pediatría. Edit. Morata. Madrid, 1943.
- 8 FRESENIUS, L. — Balneologe, 3, 449, 1936.
- 9 GILBERT, A., y CARNOT, P. — Crenoterapia española. Edit. Salvat. Barcelona, 1915.
- 10 GOLWITZER-MEIER, K. — Balneologe, 2, 289, 1935.
- 11 GRUNWALD. — Balneologe, 2, 157, 1935.
- 12 Guía oficial de los establecimientos balnearios y aguas medicinales de España. Edit. R. Mosse. Madrid, 1927.
- 13 GYULA BENZCUR. — Balneologe, 6, 511, 1939.
- 14 HILDEBRANDT, F. — Balneologe, 1, 545, 1934.
- 15 JURGENS, R. — Balneologe, 4, 223, 1937.
- 16 KNETSCH. — Balneologe, 3, 324, 1936.
- 17 KÜHNAU, J. — Balneologe, 2, 337, 1935.
- 18 MIKULICZ-RADECKI, F. v. — Balneologe, 4, 63, 1934.
- 19 NEERGAARD, K. — Balneologe, 1, 160, 1936.
- 20 PESET, V. — Terapéutica, materia médica y arte de recetar con Hidrología médica. Edit. Vives Mora. Valencia, 1905.
- 21 RODRÍGUEZ PINILLA, H. — Manual de Hidrología médica. Edit. Reus. Madrid, 1925.
- 22 VELÁZQUEZ, B. L. — Terapéutica con sus fundamentos de farmacología experimental. Ávila, 1936.
- 23 VOGT, H. — Balneologe, 8, 294, 1941.
- 24 VOGT, H. — Lehrbuch der Bäder und Klimaheilkunde. Edit. Springer. Berlin, 1941.
- 25 VOUCK, V. — Balneologe, 8, 71, 1941.
- 26 WAGNER, H. — Balneologe, 4, 293, 1937.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser haben ein eingehendes Studium der Thermalwässer durchgeführt, wobei vor allem ihre Ursprünge, besonders die geologische Verteilung der spanischen Wasser, ihre therapeutische Wirkung und Indikationen berücksichtigt wurden. Eine Liste und Klassifizierung wurde eingefügt. Man bespricht die etwaigen Wirkungsfaktoren und erinnert an die biologischen Wirkungen. Zum Schluss werden die im Instituto de Medicina Experimental von Valencia durchgeföhrten Experimente mitgeteilt. Aus ihnen ging hervor, dass das auf erhöhte Temperaturen erwärmte Wasser wachstumsfördernd auf die Pflanzen wirkt. Diese Eigenschaft verliert das Wasser nur ganz langsam, denn man konnte nachweisen, dass diese Wirkung noch länger als 10 Tage nach der Erwärmung anhält, obwohl eine Abkühlung auf ungefähr Gefrierpunktstemperatur erfolgt war.

Abgekühltes Wasser erwirbt entgegengesetzte Eigenschaften; es verhindert das Wachstum in analogen Proportionen wie das erwärmte es fördert.

Da das Thermalwasser ähnliche wachstumsfördernde Eigenschaften aufweist, ist man geneigt, anzunehmen, dass einer der Wirkungsfaktoren der Thermen gerade dieser Wechsel ist, der in dem Wasser durch die Erwärmung erzeugt wird.

RÉSUMÉ

Les auteurs étudient les eaux thermales de toute sorte, leurs origines, en particulier la distribution géologique des eaux espagnoles, ainsi que l'action thérapeutique et les indications: ils incluent un rapport classé et ordonné de ces eaux, et commentent les possibles facteurs d'action, rappelant les actions biologiques et enfin par rapport avec les mêmes, ils citent les expériences réalisées à l'Institut de Médecine Expérimentale de Valence.

Le résultat de ces expériences est que l'eau chauffée à des températures élevées, acquiert la propriété d'exciter le développement des plantes dans leurs premières phases. Elle perd très lentement cette propriété, puisqu'elle est très facile à démontrer, dix jours s'étant écoulés après le chauffage et qu'elle persiste après avoir été refroidie à une température proche de la congélation.

L'eau refroidie adquiert des propriétés opposées à celles de l'eau réchauffée, et elle inhibe le développement dans des proportions analogues à celles qui sont excitantes dans l'eau rechauffée.

Puisque l'eau thermale présente des propriétés analogues par rapport avec le développement des plantes, les auteurs se sentent disposés à conclure qu'un des possibles facteurs de l'action thermale soit ce changement produit dans l'eau par l'échauffement.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO CLÍNICO DE LA CEFALALGIA

F. ÁLAMOS DE LOS RÍOS

INTRODUCCIÓN. — Uno de los problemas más apasionantes que hay en la práctica diaria del médico es el dolor de cabeza. Constituye una de las causas más frecuentes que motivan a consultar, y el clínico ha de resolver el arduo problema etiológico para que el tratamiento corresponda a esta dirección, pues de lo contrario el enfermo, decepcionado, irá de clínica en clínica buscando su curación y el médico caerá en una polipragmasia o en el escepticismo terapéutico; además, que es característica muy frecuente en estos pacientes el hablar someramente de su mal, olvidando todo detalle y limitándose, generalmente, a decir "me duele la cabeza", o, lo que es peor, "siento como si me doliera", "como un peso".

Desde el punto de vista eurístico, los grandes tratados de Medicina le dedican un extenso capítulo en el que pasan revista a todas las formas y causas del dolor de cabeza, de manera exhaustiva (KLEMPERER, ORTNER, etc.), pero que en la mayoría de las veces no dan una orientación clínica y el lector saca la conclusión de que es un problema ligado a toda la Medicina. En España, el doctor MARAÑÓN¹ confirma esta idea al decir que hablar de cefalalgia es referirse a toda la patología. Frente a éstos, se encuentran los que quitan toda importancia a su estudio, pues para ellos ni el dolor localizado puede tener indicación de ninguna clase (CURSCHMANN y KRAMER²).

Esto es cierto y no puede negarse. Pero no es todo el problema, ni con mucho, ni se le da al estudiante o al médico una orientación. A veces fallarán todas las técnicas y toda la pericia profesional para encontrar la causa del dolor. Será necesario, y esto no debe olvidarse frente a un cefalágico, el estudio de su personalidad y ambiente.

Este modesto trabajo no tiene más justificación que presentar algunos problemas clínicos, sin pretender sentar doctrina. Su patogenia, así como su etiología, no las trato, por la razón anteriormente aludida de su agotado estudio.

Como monografías, no he podido saber que existan más que la publicada por el doctor PRADOS SUCH³ con un carácter de divulgación, principalmente, y la de POLLAK⁴.

Quiero advertir que haré abstracción de la jaqueca, cuyo estudio está más delimitado. (Recuérdense los trabajos de la escuela de JIMÉNEZ DÍAZ y la Monografía de VALLEJO NÁJERA.)

SINONIMIA. — Cefalalgia es la expresión clínica usual. En cuanto a localización, se reserva el nombre de hemicranea al dolor de medio lado, pero sin el cortejo sintomático propio de la jaqueca. Por el tiempo de duración se denomina cefalea al dolor constante, casi siempre acompañado de agudizaciones. KROLL llama la atención sobre la superficialidad o profundidad del dolor. EDINGER, en cuanto a etiología, las clasifica en causadas por lesiones