

TERMOTERAPIA Y CRIOTERAPIA

Se publican a continuación dos artículos en los que se hace referencia a la utilización del calor y del frío con fines terapéuticos. Esta distinción entre calor y frío no tiene fundamento físico, pero es un hecho que el organismo humano está regulado a unos 37° C de temperatura interior y de 28 a 36° C de temperatura cutánea, pudiéndose mantener dichos niveles gracias a sistemas reguladores centrales. En general, cuanto eleva los valores medios de temperatura corporal produce sensación de calor y cuanto los disminuye, de frío.

En Hidrología Médica son frecuentes las aplicaciones o la inmersión en agua a mayor temperatura de la que se considera indiferente, pudiéndose llegar hasta los 42-43° C con fines termoterápicos; las frías son mucho más raras, no obstante temperaturas inferiores a 10° C pueden utilizarse con fines crioterápicos.

En termoterapia se intenta transmitir calor al sector del organismo tratado si bien puedan producirse respuestas generales, siendo sus efectos más destacados: hiperemia, analgesia y antiflogosis; en las aplicaciones frías se sustrae calor al organismo, pudiéndose obtener efectos analgésicos, sedantes y antiinflamatorios, tanto más intensos cuanto más baja sea la temperatura.

BALNEOTHERAPIA

Pedro J. ASIRON YRIBARREN* y Josefina SAN MARTIN BACAICOA**

RESUMEN

Se considera el interés de la termoterapia en las aplicaciones hidroterápicas especialmente: baños, duchas, peloides, estufas naturales, destacando sus acciones vasodilatadoras, estimulantes circulatorias y respiratorias, analgésicas, sedantes, relajantes, antiflogísticas, etc., deduciendo de estos efectos sus principales indicaciones terapéuticas.

RÉSUMÉ

On considère l'intérêt de la thermothérapie des applications hydrothérapiques, notamment: des bains, des jets, des peloides et étuves naturelles, tout en soulignant ses actions: vasodilatatrices, stimulatrices circulatoires et respiratoires, analgésiques, sédatives, relâchante, anti-

flogistiques, etc. On peut déduire, d'après ces effets, ses principales indications thérapeutiques.

SUMMARY

The interest of thermotherapy in the various hydrotherapical applications is considered, particularly in baths, jets, peloides and natural stoves, paying special attention to their actions: vasodilatation, circulation and breathing stimulus, analgesia, sedation, relaxation, antiflogosis, etc., being able to deduce from those effects, its main therapeutic indications.

En la interpretación de los efectos de las técnicas utilizadas en balneoterapia y por lo que respecta a las aplicaciones tópicas de las aguas mineromedicinales, son de extraordinario interés

* Catedrático de Rehabilitación. Fac. de Medicina. Zaragoza.

** Catedrática de Hidrología Médica. Fac. de Medicina. Univ. Complutense. Madrid.

los efectos mecánicos (estáticos y dinámicos), las acciones específicas dependientes de la absorción de los factores mineralizantes a través de la piel así como las inespecíficas y la estimulación general de los mecanismos defensivos orgánicos; pero también juega un importante papel en el efecto final la acción termoterápica.

Con frecuencia se reserva el término de «termoterapia» para expresar los efectos terapéuticos de las aplicaciones de calor sobre el organismo humano, siempre dependientes de la sensibilidad individual y, naturalmente, de la temperatura del propio cuerpo receptor y de la sustancia o agente vector. En Hidrología Médica se pueden considerar las aguas mineromedicinales hipertermales el principal agente termoterápico dentro de los medios líquidos, pero también se puede recurrir a medios semilíquidos (peloides) y gaseosos (vapor de agua).

Las aguas hipertermales se constituyen en un excelente medio para aportar calor al organismo, dados los elevados valores de su calor específico, calor de vaporización, conductividad, capacidad calorífica, etc., que le facilitan el ceder calor al organismo con el que se ponen en contacto por conducción, convección y advención, así como por radiación y conversión, aunque estas últimas signifiquen muy poco en las prácticas hidrotermoterápicas y crenoterápicas. Sin duda es particularmente destacable, en este tipo de transmisión de calor, la intervención de la conducción, de donde la trascendencia de la extensión y el tiempo de contacto de las aplicaciones.

En hidrotermoterapia es mucho más importante la temperatura o intensidad de calor que el contenido calórico, lo que obliga a cuidar especialmente las determinaciones termométricas para poder ajustar la aplicación a lo que se considere de mayor interés terapéutico. Merece también destacarse la enorme significación de los termómetros electrónicos, que por su gran sensibilidad, pequeño tamaño y rápida respuesta, permiten conocer con máxima precisión la temperatura alcanzada en los distintos sectores orgánicos y, por tanto, su particular respuesta a las aplicaciones termoterápicas. Detenidas comprobaciones termométricas han permitido determinar que la temperatura de los distintos sectores orgánicos no es la misma, variando considerablemente de unos a otros y así, por ejemplo, es de unos 30° a 32° C en las partes distales (manos y pies) y bastante más elevada en los sectores proximales, de unos 33° a 35° C, alcanzando los 37° C en los órganos internos. Pero, como es sabido, la temperatura orgánica es una más de sus constantes, debido a la precisión de sus sistemas de control de la termogénesis y la

termolisis, que permiten mantener la temperatura dentro de los márgenes convenientes, en las más diversas condiciones ambientales. Claro es, que para que tal condición pueda cumplirse se requiere que el sujeto disponga de los medios de recepción, transmisión e integración adecuados, para que pueda mantenerse el equilibrio normal. Papel decisivo en esta función juega el centro termorregulador hipotalámico que recoge los estímulos externos y ordena las respuestas convenientes de termolisis cuando sube la temperatura o de termogénesis cuando desciende, considerándose «temperatura indiferente» aquella a la que no se siente frío ni calor y que, por término medio, se encuentra entre los 34° a 36° C en el caso de las aplicaciones de agua sobre la superficie cutánea.

Temperaturas más elevadas que la indiferente determinan en el sujeto que las soporta sensación de calor, de intensidad creciente con el aumento de la temperatura de la aplicación, si bien sea condicionada por la sensibilidad individual, la extensión y la duración del contacto. En ningún caso la temperatura de las aplicaciones debe sobrepasar los 46 - 47° C, que determina, en gran número de sujetos, alteraciones o destrucciones tisulares.

Son muchas las técnicas crenoterápicas utilizables para ejercer acciones termoterápicas sobre el organismo, desde las más sencillas, tales como abluciones, afusiones suaves, envolturas, compresas, etc..., hasta las más complejas, tales como baños locales o generales, duchas o chorros a distintas presiones, etc.

Las aplicaciones de agua caliente producen, en primer lugar, aumento de la temperatura cutánea en la zona afectada, de hasta tres grados. En todos los casos, los mayores efectos se producen en los tejidos más superficiales, puesto que el poder de penetración directa es escaso; pero también son importantes los efectos vasculares, caracterizados por dilatación capilar y arteriolar en los tejidos superficiales, determinada por la acción directa del calor y también condicionada por la disminución del tono simpático vasoconstrictor; es de considerar igualmente la venodilatación cutánea que, como mecanismo compensador, es muy importante. Estas diversas acciones vasculares periféricas provocan respuestas de vasoconstricción en órganos internos, principalmente en territorio esplácnico (Ley de DASTRE - MORAT).

Todos estos efectos vasculares se siguen de disminución de las resistencias periféricas y aumento de la replección cardíaca, haciéndose más eficaz la contracción ventricular, lo que unido al estímulo de la frecuencia, conduce a la eleva-

ción del volumen-minuto, sin que apenas se modifique el consumo de oxígeno ni se acusen alteraciones en el ECG.

Las aplicaciones hidrotermoterápicas son también determinantes de aceleración del ritmo respiratorio (polipnea térmica), broncodilatación y mejoría del trofismo de la mucosa.

En cambio, los efectos metabólicos de las técnicas hidrotermoterápicas son poco acusados, si bien se hayan descrito ligeras acciones hipocolesterolemiantes e hipoglucemiantes.

Las aplicaciones calientes en general se comportan como sedantes de los nervios periféricos y estimulantes del tono vagal. Sobre la musculatura, las aplicaciones calientes prolongadas disminuyen la excitabilidad y facilitan la contracción activa, combatiendo la contractura y la fatiga muscular.

Finalmente es también destacable la acción general sobre el organismo, comportándose como un medio agresor y capaz de suscitar una respuesta de defensa del tipo de las propias del Síndrome General de Adaptación. De todas esas acciones elementalmente expuestas, pueden deducirse las principales indicaciones terapéuticas de las aplicaciones hidrotermales, pudiéndose destacar entre ellas, las que afectan al aparato locomotor, sistema nervioso, aparato circulatorio, procesos álgicos, etc., y así:

— La acción analgésica, consecuencia de las aplicaciones de calor sobre la sensibilidad dolorosa, se manifiesta precozmente, a los pocos minutos de iniciada la aplicación, si bien este efecto sea dependiente, al menos en parte, del proceder utilizado, temperatura y tiempo de aplicación, jugando también un importante papel la sensibilidad y capacidad de respuesta del sujeto receptor.

— Los efectos antiflogísticos son dependientes de la acción trófica y ésta de las acciones vasculares y metabólicas, fundamentalmente, presentando estas aplicaciones especial indicación en procesos subagudos y crónicos inflamatorios.

— Las acciones antiespasmódicas y relajantes de las aplicaciones hidrotermales se deben a los efectos sedantes, tanto de la musculatura esquelética como de la musculatura lisa, de donde los favorables efectos de la hidrotermoterapia en afecciones de aparato locomotor, digestivo, urinario, etc., que cursen con contracciones musculares anormales.

Podemos, por tanto, concluir que la hidrotermo, terapia, en sus diversas técnicas de aplicación, encuentra indicación en procesos reumáticos

crónicos, en especial en los de tipo degenerativo; en mialgias, neuralgias y, en general, en las manifestaciones álgicas de aparato locomotor post-traumáticas, post-operatorias, etc.; en trastornos circulatorios periféricos funcionales que cursen con dificultad circulatoria por contracción de la musculatura vascular; en cuantos procesos pueda ser conveniente la acción sedante y relajadora, bien sea en aparato urinario, digestivo, etc.

En Hidrología Médica y también con fines termoterápicos, se recurre con frecuencia a otros agentes caloríficos directamente relacionados con las aguas mineromedicinales pero de distinto estado físico y así, por ejemplo, entre los **semilíquidos**, son particularmente destacables los **peloides**, denominación admitida internacionalmente y propuesta ya en 1931 por la International Society of Medical Hydrology and Climatology. Se trata de los productos formados por la mezcla espontánea o artificial de un agua mineromedicinal o de mar o lago salado, con un componente sólido resultante de procesos geológicos o biológicos que, en estado natural o previa preparación se utilizan tópicamente en forma de emplastos o baños locales o generales.

En los peloides figura siempre un componente mineral o inorgánico, con frecuencia compuestos silícicos, cloruros, sulfatos, carbonatos, etc., y un componente orgánico formado por ácidos húmicos diversos, microflora autótrofa, algas, hongos, líquines, etc., y como componente líquido aguas cloruradas, sulfuradas, sulfatadas, etc. El contacto prolongado de todos sus diversos posibles componentes y su homogeneización ulterior y adecuada termalización, conduce a un producto final de características organolépticas semejantes y también físicas y hasta químicas, siendo destacable su homogeneidad, untuosidad, plasticidad y, muy especialmente, la capacidad de retención del calor y su inversa o conductividad calórica.

Todos los peloides, bien sean fangos o lodos, limos, turbas, etc., son agentes termoterápicos cuyos índices de calentamiento y de enfriamiento son más bajos que los de las aguas mineromedicinales, lo que les permite actuar con mayor intensidad y más duraderamente que las aplicaciones crenoterápicas o hidroterápicas. Como en todas las aplicaciones termoterápicas, el efecto es siempre dependiente de la temperatura, extensión, duración, etc., pero, además, en el caso de los peloides, también influye el espesor y consistencia de la aplicación; pero siempre es determinante de vasodilatación, sudoración, estímulo, etc., siendo sus efectos más destacables la sedación, relajación, analgesia y antiflogosis.

CRIELAARD y FRANCHIMONT determinan las modificaciones hormonales y concluyen que: en el baño de turba a temperatura de 41° C durante 30 minutos de aplicación, se observa una reducción no significativa de la tasa plasmática de β -endorfina y una reducción significativa de la tasa de cortisol; esta reducción paralela de las tasas plasmáticas de las hormonas hipofisarias podría expresar una puesta en reposo del eje hipotálamo-hipofisario; por otra parte, se detecta un aumento importante y significativo de la tasa de hormona del crecimiento (STH) testimonio de la somnolencia en sujetos sometidos al calor del baño. Estas modificaciones hormonales expresan las propiedades de relajación, decontractación y sedación habitualmente atribuidas a los baños de turba.

Las aplicaciones de peloides en aplicaciones o ilutaciones locales o baños parciales o totales, de ordinario a temperaturas entre 38° a 45° C, y 15 a 30 minutos de tiempo de aplicación, según sea la tolerancia de los pacientes y los efectos producidos, encuentran sus principales indicaciones en los procesos reumáticos crónicos, en particular en artrosis, espondilosis en general, mialgias, neuralgias, secuelas de traumatismos osteoarticulares, vasculopatías, síndromes dolorosos abdominales o pelvianos, etc.

A los peloides se agrega con cierta frecuencia parafina, constituyéndose los denominados **parapeloides** o **parafangos** que se preparan en bloques que, debidamente calentados y fundidos, pueden aplicarse directamente sobre la zona a tratar. La acción de estas aplicaciones es esencialmente la termoterápica, siendo destacable que la parafina adicionada, por su elevado contenido calórico, coadyuva eficazmente a la acción del peloide, manteniendo y aun a veces reforzando la acción termal de estas aplicaciones.

Por último, haremos referencia a que en Hidrología Médica pueden utilizarse como agentes termoterápicos **gaseosos**, relacionados y dependientes de las aguas mineromedicinales, las **grutas naturales** y **estufas**, que se basan en la utilización de un ambiente de alta temperatura y grado de humedad relativa que favorece enormemente la conductibilidad del calor. En estos recintos la temperatura suele ser de 35° a 45° C, ya que si supera dichos valores la permanencia en los mismos puede determinar trastornos, a veces, graves. La construcción de estos recintos en forma escalonada o la disposición en compartimientos sucesivos más o menos alejados del foco calórico, permite hacer aplicaciones a diferentes temperaturas. Para aplicaciones localizadas puede recurrirse a estufas locales o regionales que permiten intensificar la temperatura y

la duración del tratamiento, sin exponer a riesgos mayores.

Estas aplicaciones termoterápicas suelen ser bien toleradas, siendo manifiestos sus efectos analgésicos y sedantes, disminuidores del tono muscular y decontracturantes, por lo que resultan muy favorables en afecciones de aparato locomotor, especialmente en las de tipo reumático; en los procesos vasculares que cursen con espasmos de los pequeños vasos, tales como algunas arteritis, enfermedad de RAYNAUD; afecciones respiratorias crónicas con componente espasmódico bronquial, etc.

El tiempo de aplicación dependerá del proceso a tratar y de la respuesta de los pacientes, por término medio unos 10 a 30 minutos, pudiéndose refrigerar la cabeza para aumentar la tolerancia. Cuando se quiera evitar el efecto sedante general de este tipo de aplicaciones, la ducha posterior a temperatura próxima a la indiferente o ligeramente más fría, es aconsejable.

Aunque estas aplicaciones suelen ser bien toleradas, deberá evitarse su aplicación en personas con resistencias escasas, cardiopatías, hipertensión grave, arteriosclerosis avanzada, psicopatías manifiestas, etc.

PRINCIPAL BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AMELUNG, W. y G. HILDEBRANDT (1985) «*Balneologie und medizinische Klimatologie*». Springer-Verlag. Berlín.
- ARMIJO, M. (1975) «*Acciones sobre el organismo humano de las aplicaciones generales termobifásicas*». R. Ac. Nac. de Medicina. Madrid.
- ARMIJO, M. y J. SAN MARTIN (1986) «*Hidroterapia*». Colección Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd.
- BELLOCH, V., J. R. ZARAGOZA y C. CABALLE (1986). «*Manual de Terapéutica Física y Radiología*». Ed. Saber. Valencia.
- BERT, J.-M., F. BESANÇON y cols. (1972) «*Thérapeutique Thermale et Climatique*». Ed. Masson et Cie. París.
- BIERMAN, H. (1963) «*Physiologic Changes Produced by Heat*», chap. 4 en «*Medical Hydrology*». S. LICHT Ed. Connecticut.
- CRIELAARD, J. M. y P. FRANCHIMONT (1985) «*Fondements scientifiques du thermalisme*». Cah. Kinésither. fasc. 115, n.º 5, 39.
- FINNERTY, G. B. y T. CORBITT (1960) «*Hydrotherapy*». F. Ungar Publ. New York.
- GUALTIEROTTI, R. (1981) «*Medicina Termale*». Lucisano Ed. Milano.
- HOUDAS, Y. y F. J. RING (1982) «*Human Body Temperature. Its measurement and regulation*». Plenum n. London.
- MESSINA, B. y F. GROSSI (1984) «*Elementi di Idrologia Medica*». Ed. Universo. Roma.
- SOLSONA, F. (1979) «*Manual de Terapéutica Física Natural*». Ed. Heraldo de Aragón. Zaragoza.