

buenos resultados en manos del compañero que los emplea, y á quien aludo aquí indirectamente, esperando que así se determinará á publicar tambien un resumen de su experiencia, la cual, aunque ménos larga que la del autor alemán, ha de tener más importancia para los compañeros, por tratarse de casos como cada dia pueden presentarse á ellos mismos.

Hoy los aparatos pneumáticos de Waldenburg se construyen en Barcelona, con la misma perfeccion que en Berlin, por el inteligente hojalatero Sr. Marsillach, bajo la direccion del Dr. D. Enrique Amell, quien por ahora es el único médico de nuestra ciudad que emplea el aparato].—N. DEL T.

La asfixia, hemos dicho, puede sobrevenir tambien por la inspiracion de otros gases que el oxígeno. Como tipo de la asfixia por gases deletéreos puede tomarse la producida por el *óxido de carbono*, que es el gas que desempeña el papel principal en la asfixia por el *humo de carbon*.

El glóbulo sanguíneo es el que primero sufre la accion del óxido de carbono, que va á ocupar el puesto del oxígeno en la hemoderiva, la cual, combinada con este gas deletéreo, es impropia para mantener la combustion de los tejidos.

Otros gases actúan directamente sobre los tejidos vivos como principios venenosos. Ya no se trata entónces de asfixia propiamente dicha bajo el punto de vista de la respiracion, es decir, de la privacion de oxígeno, sino de un envenenamiento producido por un gas. Los compuestos del cianógeno (ácido prúsico, etc.) son venenos gasiformes de esta clase.

Aún hay otros gases que tienen sobre la vida del hombre la misma influencia fatal. Citemos en primer lugar las combinaciones del hidrógeno con el azufre y el arsénico. Estos dos gases, mezclados con el aire, ejercen sobre el organismo una accion eminentemente deletérea. Citemos aún los gases de hidrógeno carbonado, que es tan fatal para los mineros; el cloro, el ácido nítrico y el amoníaco que forma parte de la atmósfera de los fosos de letrina. La asfixia sobreviene pronto por la respiracion de una atmósfera que contenga cortas proporciones de estos agentes mefíticos.

[La prolongada respiracion de aire contaminado con gases mefíticos produce una especie de dolor de cabeza que los autores comprenden en la familia de las cefalalgias *toxémicas*, es decir, debidas á la intoxicacion de la sangre. Una descripción de este dolor de cabeza y el modo de curarlo se encuentra en la obra del Dr. Day, de la cual he publicado, á principios de este año, una version española con el título: *Las cefalalgias, su naturaleza, sus causas y su tratamiento*. Imprenta Barcelonesa. 1880.]—N. DEL T.

## V.

### ¿DE DÓNDE PROVIENE EL CALOR DE NUESTRO CUERPO?

Un cuadro al vivo.—Constancia extraordinaria de la temperatura del cuerpo humano en los países cálidos y en los frios.—El hombre tiene la facultad de resistir á variaciones prodigiosas de temperatura.—Ideas de los filósofos antiguos sobre el calor natural del hombre.—Una metáfora poética pasa á tener rango de teoría fisiológica.—Doctrina del *calor innato*, admitida por Hipócrates, Aristóteles, Galeno y los médicos de la antigüedad.—Persistencia de esta teoría hasta el siglo XVIII.—Lavoisier crea la teoría química del calor animal.—Impresion honda producida por la teoría de Lavoisier.—Objeciones á esta teoría.—Lagrange y Hassenfratz, Spallanzani y Guillermo Edwards combaten esta teoría.—Investigaciones de Dulong y Despretz.—El calorímetro de estos físicos.—Investigaciones de Víctor Regnault sobre la misma cuestion.—Objeciones á la teoría química.—Brodie y Chossat presentan el sistema nervioso como causa del calor animal.—Nuestra teoría: «El calor animal es el resultado del calórico desprendido por las diferentes reacciones químicas que se efectúan en la respiracion, digestion, asimilacion, secrecion, ejecutándose todo bajo la influencia del sistema nervioso.»—Respuesta á las objeciones que pueden presentarse contra esta teoría.—Estudio de los principales hechos que se relacionan con el calor natural del cuerpo humano.—¿Cuál es la temperatura más elevada que el hombre puede soportar?—Las sirvientas del horno banal de Larocheffoucauld.—Experimentos de Tillet sobre los animales.—Experimentos hechos por los fisiólogos ingleses sobre la temperatura que el hombre puede soportar en estufas secas ó húmedas.—La evaporacion del sudor explica la resistencia á las temperaturas elevadas.—¿Cuáles son los límites de la resistencia del hombre contra el descenso de la temperatura?—Hechos averiguados por los viajeros en las regiones polares árticas.—Experimentos del cirujano Currie para determinar los límites de temperatura baja que el hombre



puede aguantar.—Variaciones de la temperatura de nuestro cuerpo segun las regiones y los órganos.—Descenso gradual de la temperatura á medida que aumenta la distancia del corazon.—Variacion del calor del cuerpo humano segun el régimen, la edad, el estado de salud ó enfermedad.—Cantidades de calor despedidas por el cuerpo humano en el intervalo de veinticuatro horas.—¿Para qué sirve el calor de nuestro cuerpo?—Se convierte en movimiento, es el agente de la contraccion muscular.—Observaciones curiosas del Dr. Lortet en su ascension al Monte Blanco, en 1869.—La fuerza muscular es calor transformado.—El sistema muscular es un productor de fuerza más económico que la máquina de vapor.—El sol es, en definitiva, la causa primera del calor animal.—La ciencia moderna resucita las ideas de la antigüedad sobre la identidad del origen de la vida y del calor.



SEGURAMENTE te habrás preguntado bastantes veces, amigo lector, de dónde procede el calor natural de tu cuerpo, ese calor que no te falta nunca, que no te abandona de dia ni de noche, que por todas partes llevas contigo, bajo todos los climas, en el Norte como en el Sur; ese calor que poseemos durante la niñez y durante la juventud, en la edad adulta lo mismo que en la vejez, y que se mantiene siempre en el mismo grado, á pesar del cambio de estaciones. A esta cuestion no es fácil contestar con certidumbre; intentaremos empero satisfacer la legítima curiosidad del lector, suplicándole solamente nos permita, para plantear la cuestion en buen terreno, entrar en materia por medio de un cuadro al vivo.

Tomemos á un hombre, una vasija llena de agua fria y conteniendo huevos frescos, y un platillo sobre el cual se habrán puesto unas manzanas crudas y pasta de pan. Pongamos la vasija con el agua fria y los huevos en la mano derecha de nuestro hombre, coloquemos en su mano izquierda el platillo con las manzanas y la pasta de pan é introduzcámoslo todo junto en un horno de pan cocer, calentado á la temperatura ordinaria para la cochura del pan, es decir, á unos 120°. Dejemos al individuo expuesto á esta temperatura durante unos siete ú ocho minutos. ¿Sabéis lo que sucederá al cabo de este intervalo de tiempo? Cuando el hombre salga del



horno, el agua estará hirviendo, los huevos duros, el pan cocido y las manzanas asadas. En cuanto á nuestro individuo, seguramente habrá sufrido por su estancia en este recinto ardiente; estará inundado de sudor, su respiracion y los latidos de su corazon serán muy acelerados, mas al fin y al cabo acabará por reponerse «de una temperatura tan caliente,» y para recobrar las fuerzas que habrá perdido, podrá hacer un almuerzo reparador con el pan, los huevos y las manzanas cocidas.

Ahora supongamos al mismo hombre trasladado á las regiones árticas, á esas latitudes polares que han sido visitadas durante nuestro siglo por tantos viajeros, acompañando las expediciones de Parry, Ross, Juan Franklin, Simington, Elisa Kane, Burton y otros. Se sabe que en aquellos parajes septentrionales la temperatura baja hasta  $-40^{\circ}$ , es decir, que el mercurio del termómetro se hiela. Si suponemos, pues, al mismo hombre trasportado, con su vasija llena de agua y sus manzanas, á aquellas latitudes hiperboreanas, veremos cómo el agua y las manzanas se hielan. En cuanto al hombre, si está convenientemente vestido con prendas de abrigo, si se defiende de los rigores del clima por una buena alimentacion y los ejercicios, podrá pasar inviernos enteros sin que su salud sufra sensiblemente por la estancia en estas regiones glaciales.

De esta manera nuestro hombre habrá soportado, sin sucumbir, una variacion de temperatura que va de  $+120^{\circ}$  á  $-40^{\circ}$ , es decir, una escala de  $160^{\circ}$  del termómetro.

Lo que acabamos de decir no es una hipótesis, un simple capricho de la imaginacion. En la exposicion histórica que vamos á presentar, se verá que tres criadas de un panadero del Angumés, cuya historia fué contada en 1873 por el físico Tillet, entraban cada dia en un horno calentado á  $120^{\circ}$  y aún á  $150^{\circ}$ , permaneciendo dentro unos cinco ó seis minutos sin el menor sufrimiento, puesto que se ocupaban tranquilamente en barrer el horno y volver los panes.

Podemos añadir que en 1811 un individuo, al que llamaban el *hombre incombustible*, asombraba á los parisienses por su permanencia en un horno de panadero miéntras una pierna de carnero se cocia, y panes y manzanas se tostaban, segun refiere un perito en la materia.

Y no es el hombre solo el que puede exponerse, sin grandes inconvenientes, á saltos tan extraordinarios del termómetro. Aves (gallinas), y mamíferos (perros), han sido sometidos, por el académico Tillet y otros experimentadores, cuyos nombres citaremos más adelante, á temperaturas que traspasaban el grado de la ebullicion del agua.

Por otro lado el capitán Parry, en su viaje á las regiones polares, ha averi-

guado la temperatura del cuerpo de varios animales cuando el termómetro señalaba en el aire  $-35^{\circ}$ . En esta atmósfera glacial el calor de la zorra se mantenía á  $+41^{\circ}$ , y el del lobo á  $+40^{\circ}$ .

Nuestro cuadro no era, pues, una hipótesis fantástica.

Lo que hay extraño en todo esto es la constancia del grado de temperatura del hombre y de los animales. Cualquiera que sea la intensidad del frio ó el exceso del calor, la temperatura de nuestro cuerpo es siempre exactamente de  $37$  á  $38^{\circ}$ . Que un hombre viva en las regiones ecuatoriales, donde el termómetro se eleva á  $45^{\circ}$ , ó que se traslade á las latitudes polares, en las que el frio puede alcanzar hasta  $-70^{\circ}$ , su cuerpo, al ménos en sus partes centrales, conservará siempre la misma temperatura de unos  $37$  ó  $38^{\circ}$  C.

El hombre y los animales tienen, pues, la facultad extraña, por no decir maravillosa, de resistir enormes variaciones de temperatura y de conservar el mismo grado de calor natural, cualquiera que sea la temperatura del aire exterior.

Los fisiólogos dan el nombre de *calorificacion* á esta propiedad notable del organismo, y el de *calor animal* al calórico especialmente propio al hombre y á los animales.

Un fenómeno natural tan notable no podia dejar de llamar muy pronto la atencion de los sabios; así es que ya desde el primer origen de la ciencia humana, encontramos tentativas de explicacion del calor propio del cuerpo humano.

Dos mil años ántes de J.-C., los primeros filósofos observadores, los sacerdotes indios, habian visto cómo en toda la naturaleza la vida brota bajo el influjo de los rayos solares, y cómo millones de seres se animaban, sobre la tierra y en el agua, bajo el estímulo de la luz y del calor del sol. La vida, la existencia no era, pues, para aquellos primeros filósofos más que un efecto directo del calor. Cuando este calor se agotaba, la vida se apagaba. El calor era la vida; el frio anunciaba la muerte.

Esta opinión, oriunda de la India, vuelve á encontrarse en las doctrinas de Pitágoras; y los poetas de Grecia, elocuentes vulgarizadores de la ciencia antigua, la han consagrado en sus versos. En Homero y en Píndaro, se encuentra el *calor* considerado como símbolo de la *vida*, y el *frio* como signo de la *muerte*. Creíase además que lo que pasa en las evoluciones de las épocas del año, sucede igualmente en el cuerpo del hombre. Así como los primeros calores indican la primavera en la naturaleza, asimismo indicaban la juventud para los poetas de la antigüedad, y lo mismo que la nieve anuncia el invierno, el frio presagiaba para ellos la vejez y la muerte.