

mas, al que se ha dado el nombre de *reaccion*, reaccion que está caracterizada por manifestaciones inversas; la piel se pone encendida, el calor aumenta, así como las secreciones, las funciones musculares, adquieren nueva energía y se experimenta una sensación de bienestar especial (1). En esta doble accion sobre el sistema nervioso, hay que buscar la explicacion de los efectos de la hidroterapia, ya se la considere como medicamento antitérmico, ó como medicamento antinervioso, ó como medio higiénico.

Dejaré por un momento á un lado los efectos antitérmicos del agua fria; volveré á insistir sobre esto cuando os hable del tratamiento de la hipertermia por los baños frios (a), limitándome, por ahora, á daros á conocer los resultados que se pueden obtener, en las enfermedades nerviosas, de este doble efecto fisiológico.

Para que las funciones del sistema nervioso se cumplan de una manera regular, es no solamente necesario que haya integridad completa de todas las partes que constituyen este sistema, sino tambien que reciba de una manera regular y suficiente una sangre arterial no alterada. Cuando falta una de estas dos condiciones, se producen modificaciones mas ó menos profundas en este sistema. Sentado este hecho podemos inmediatamente sacar de él consecuencias positivas bajo el punto de vista de la hi-

(1) Waller, Rosenthal, Eulenburg, han estudiado la accion del frio aplicado localmente sobre los nervios motores: estos experimentadores han observado que al principio habia exageracion de la excitabilidad de las fibras motoras. Una

corriente muy débil determina una contraccion muy energética; pero cuando la aplicacion del hielo continúa, esta hipertnesia desaparece para dar lugar á una akinesia completa (b).

(a) Véase tomo III, *Traitement des fièvres, Leçons sur le traitement de la fièvre typhoïde*.

(b) Waller, *Sur les symptômes produits par l'application du froid sur le nerf cubital*.

Accion
de la
hidroterapia.

Accion
sobre el sistema
nervioso.

droterapia, que obra sobre el sistema nervioso, sobre la circulacion y sobre la nutricion.

Sobre el sistema nervioso, por la perturbacion brusca que produce en el funcionamiento de los fenómenos sensitivos y motores, la hidroterapia restablece el juego regular del eje cérebro-espinal, da actividad ademas á los centros nerviosos vaso-motores y produce así un equilibrio entre el funcionamiento del cerebro y de la médula por un lado, y del gran simpático por otro; en fin, atenúa tambien la accion exclusiva de ciertas afecciones locales que, gracias á los fenómenos reflejos, son el punto de partida de una perturbacion secundaria mas ó menos considerable del cerebro y de la médula.

Por su accion sobre la circulacion que regulariza y activa, la hidroterapia modifica ventajosamente las funciones del cerebro y de la médula. En fin, por sus efectos generales sobre la nutricion (1), por su accion indirecta ó directa sobre los nervios vaso-constrictores, y, en fin, sobre los nervios trópicos, el agua fria obra sobre la nutricion, favorece el juego regular de los diferentes órganos y se convierte en un poderoso y activo agente de la medicacion tónica y reconstituyente. Bajo su influencia los glóbulos se hacen mas ricos en hemoglobina, la oxigenacion de la sangre mas activa, siendo esta tambien una accion que debemos tener muy en cuenta en el tratamiento de las afecciones del sistema nervioso.

(1) Kund ha experimentado la influencia del frio sobre el envenenamiento por la estriquina; coloca las ranas estricinizadas, unas á una temperatura de 34 grados, y otras á una temperatura muy baja. En las primeras, no se tarda en ver recobrar á sus músculos el rebaja-

miento fisiológico; en las segundas, por el contrario, las que están enfriadas conservan su contractura durante largo tiempo.

Estas mismas experiencias fueron reproducidas en gatos, y dieron los mismos resultados (a).

(a) Kund, *Gaz. méd.*, 1857.

Accion sobre la
circulacion.

Accion sobre la
nutricion.

Tal es el verdadero efecto de la hidroterapia en la cura de las enfermedades nerviosas. Todos sabemos lo mucho que se ha discutido, si la acción del agua fría era sedante, excitante ó perturbadora. Unos, como Trousseau, han pretendido que el agua fría era el mejor sedante; otros, como Fleury, han defendido su acción excitante; otros, por el contrario, han sostenido con Bloch, su acción perturbadora. Mas estas son, á mi parecer, discusiones algo ociosas, porque, según que se consideren los efectos del agua fría durante ó después de su aplicación, se ve que produce fenómenos opuestos y que puede ser, sucesivamente, perturbadora, excitante y sedante.

Modos de aplicación del agua fría.

No basta, sin embargo, conocer los efectos fisiológicos ó terapéuticos del agua fría, es necesario también saber las condiciones que hay que llenar para obtener los efectos más favorables. Voy, pues, á entrar en breves detalles que creo útiles, pues se ve gran número de médicos que prescriben el agua fría, sin insistir, ni en el modo de aplicaciones, ni en la duración de la ducha, ni en la temperatura del agua. Es preciso, por el contrario, que os fijéis con cuidado en todos estos puntos en vuestras prescripciones y que no dejéis á menudo á personas extrañas la dirección de este tratamiento hidroterápico.

Los modos de aplicación del agua fría son numerosos y pueden colocarse en tres grupos distintos: en uno, el agua tiene una presión considerable; en otro, no existe esta presión, y por último, en otro tercero se aplica el agua fría sobre el cuerpo por medio de un paño ó una esponja.

De las duchas.

Las duchas son las más empleadas; hay gran número de ellas que dependen del instrumento que sirve para administrarlas; tenemos, pues, la ducha de lluvia, la de columna, la ducha de la lluvia concéntrica, la ducha en sábana, la ducha en círculo, y,

en fin, la ducha de chorro móvil. No voy á insistir sobre estos diferentes aparatos; casi todos os son conocidos: en la ducha en forma de lluvia una placa mayor ó menor de regadera hace caer el agua sobre el paciente; en la de columna se verifica la caída del agua por una abertura circular; en la de lluvia concéntrica la placa de la regadera, en vez de tener numerosos agujeros, presenta hendiduras circulares; en la de forma de sábana la placa tiene la forma de una campana; en la ducha en círculo el agua sale circularmente alrededor del cuerpo del enfermo; en fin, en el chorro móvil un tubo de cuero ó de cautchouc permite dar al chorro una dirección variable.

De la presión del agua.

En general, cuanto mayor es la presión del agua, menos penosa es la sensación de frío que se aprecia; sin embargo, es necesario tener mucho cuidado en el empleo de la presión del agua, que cuando es muy violenta, produce dolorosos traumatismos. En la ducha en lluvia el agua choca sobre todo en la parte superior del cuerpo, y debéis evitar, salvo casos excepcionales, de hacer duchas sobre la cabeza. En las duchas de chorro se pueden emplear diferentes apéndices que modifican la forma del chorro, y dirigir así, ó un chorro grueso, ó bien uno quebrado ó cuya fuerza se disminuya, que se dirige, según las circunstancias, sobre diferentes puntos del cuerpo.

Réstanos ahora decir la temperatura que ha de tener el agua, cuánto ha de durar la ducha y qué ha de hacer el enfermo antes y después de ella.

Respecto á la temperatura del agua se distinguen las duchas frías, las templadas y las alternas de calientes y frías. En las duchas frías, cuanto más lo esté el agua, mayor será la reacción, pero también es más dolorosa su aplicación; así, en los sujetos muy susceptibles y que bajo la influencia del frío experimentan esa sensación tan penosa de constrict-

De la temperatura del agua.

cion cardíaca y de sofocacion, se debe recurrir primeramente á las duchas templadas. En estas últimas el aparato de ducha es alimentado por un conducto de agua caliente y otro de agua fria, y podeis á voluntad, por medio de una llave, variar la temperatura de la ducha. Ordinariamente al principio de la ducha la temperatura del agua templada (35 grados) descende al final de la ducha á 15 ó 10 grados.

De las duchas
alternas.

En las duchas alternas calientes y frias se obtiene una reaccion fisiológica mucho mas activa. Se dividen en dos variedades: las duchas escocesas y las alternas propiamente dichas. En las primeras se empieza por administrar una ducha caliente, que tiene primero una temperatura de 30 grados, para ascender en seguida á 50 grados, dándose inmediatamente una ducha completamente fria. En las segundas se dan al enfermo duchas sucesivas calientes y frias.

De la duracion
de la ducha.

Relativamente á su duracion debe ser siempre excesivamente corta: acabais de ver, en efecto, que los resultados favorables que se obtienen con la hidroterapia resultan de una doble accion sobre el sistema nervioso, y para que se produzca esta doble accion es necesario que la impresion del frio sea de corta duracion. En general, su duracion no debe exceder de treinta segundos, y aun en los primeros dias la accion del agua fria no ha de durar mas de diez á veinte segundos.

De la
sudacion antes
de la ducha.

En cuanto á la conducta que ha de seguir el enfermo antes, durante y despues de la ducha, hé aquí las reglas que habreis de guardar: antes de la ducha, cuanto mas diferencia haya entre la temperatura del cuerpo y la del agua, mas activa será la reaccion: de aquí el consejo de hacer ejecutar un ejercicio muscular al enfermo para determinar cierto grado de sudor: en nuestros grandes establecimientos de gimnasia, en los que se ha tenido la feliz idea

de establecer duchas, se las administra en el momento de mayor actividad muscular.

Esta condicion importante de tener sudosa la piel para obtener del agua fria todos los efectos deseados es poco conocida, no solamente del público, sino tambien de los médicos; ¿no se sostiene, en efecto, por todo el mundo que es muy malo tomar un baño frio estando sudando, y que á esto se deben los accidentes que en estos casos se observan? Este es, señores, un profundo error; y si se observan á menudo, á consecuencia de inmersiones en el agua fria, congestiones del pulmon, resultan, por el contrario, de que el individuo se enfrió antes de introducirse en el agua.

Por otra parte, en medicina vemos favorecer lo posible ese estado de sudacion, ya por el ejercicio, ya por medios artificiales. Como medios artificiales se emplean, ora el fajado seco, muy usado en Alemania, y que consiste, como sabeis, en la envoltura del cuerpo con una ó varias cubiertas, ora la estufa húmeda, ora la seca, ora, en fin, los baños de vapor; y cuando el individuo se encuentra lleno de sudor se le administra una ducha fria ó se le introduce en una piscina de agua fria. El baño ruso, tan usado en gran número de naciones, y del que poseemos en Paris un establecimiento completo, el *Hammam*, está fundado absolutamente en esta doble accion del calor y del agua fria.

Durante la ducha debe el enfermo, como aconseja Beni-Barde, evitar contracciones musculares, y le recomendareis se apoye suavemente en una barra dispuesta *ad hoc* para sostenerle; es preciso tambien, para que disminuya la angustia respiratoria, recomendarle dejar escapar algunos gritos; no olvidar, en fin, en los enfermos que tienen tendencias congestivas por parte de la cabeza ó de los órganos ute-

rinos disminuirlas, dando una ducha caliente sobre las extremidades inferiores inmediatamente despues de la ducha fria.

De las
inmersiones.

Los otros dos medios de aplicacion del agua fria son las inmersiones y las afusiones. Las inmersiones constituyen los baños frios, ó bien tambien los baños en piscina. En este caso el enfermo se introduce por completo y de una vez en el agua fria, permaneciendo en ella solamente algunos segundos. En otras circunstancias, cuando se quieren sobre todo obtener efectos antitérmicos, la aplicacion del agua fria se hace de una manera diferente, y se obtiene este efecto por la permanencia mas ó menos prolongada de un baño de agua fria. Al lado de los baños generales existen los parciales, que son baños de piés, ó baños de asiento, de agua corriente, dotados de duchas locales.

De las
afusiones.

Las afusiones consisten en verter sobre el cuerpo del enfermo agua fria ó bien en envolverle en lienzos mojados; la envoltura en paños mojados es un método muy activo de hidroterapia; presenta la ventaja de que puede aplicarse en todos sitios sin tener que recurrir á los complejos aparatos que acabo de describirlos. Pero tiene, por el contrario, el serio inconveniente de ser una aplicacion penosa y peligrosa. Este procedimiento hidriático es muy sencillo, y consiste en envolver al enfermo con un lienzo que se ha empapado en agua lo mas fria posible: esta envoltura se verifica, ya de pié, ya acostado, y el enfermo permanece así durante diez á quince segundos, activándose despues la reaccion por medio de fricciones secas. Puede ser la envoltura parcial, y en este caso se há aconsejado dejar colocados los paños empapados en agua fria mientras dura la reaccion.

Tales son, en general, los procedimientos de aplicacion del agua fria; pero existen otras maneras de

usar el frio bajo el punto de vista terapéutico: me refiero á las aplicaciones del hielo y á las pulverizaciones de éter.

Se ha aconsejado, en efecto, tratar ciertas neurosis por la aplicacion del hielo á lo largo de la columna vertebral (1), y en Inglaterra se hace gran uso de este medio contra el corea y el histerismo. Charcot ha hecho tambien en la Salpétreria ensayos con este método, colocando primero el hielo, en las histéricas, durante media hora, y despues una hora, sobre la region ovárica, y con este medio observó una disminucion en el número é intensidad de los ataques (a).

Un médico de Varsovia, Lublesky, ha aconsejado otro medio para obtener la refrigeracion: es el uso de las pulverizaciones de éter á lo largo de la columna vertebral, y ha tratado así el corea.

De las
aplicaciones
del hielo.

De las
pulverizaciones
de éter.

(1) Se ha experimentado la accion directa del frio sobre la médula, el cerebro y el cerebelo. Estas experiencias han sido hechas por Weir Mitchell y por Richardson.

El frio destruye las propiedades vitales del eje cerebro-espinal cuando se aplica de una manera prolongada. El primer efecto de la refrigeracion del cerebro es primeramente una accion sedante de corta duracion. Despues se desarrollan fenómenos de excitacion motriz; la sensibilidad disminuye considerablemente; y si continúa la aplicacion del frio, el animal cae en profundo estupor, y se pueden practicar en él, sin que proteste, toda clase de operaciones. Este estado

es semejante al sueño invernal.

Cuando se hacen operaciones en los pájaros al nivel del cerebelo se producen movimientos marcados de retroceso, cuya explicacion no se ha dado por completo todavía. Para unos es debida á que el cerebelo sirve de contrapeso á los cuerpos estriados que contienen los centros de propulsion de los movimientos hácia atrás. Para Richardson el cerebelo es el asiento de los movimientos de propulsion hácia adelante, y cuando se suprime su accion el animal retrocede.

Cuando se aplica el frio sobre la médula oblongada, los movimientos respiratorios son al principio tumultuosos, luego disminuyen, y al fin se detienen por completo (b).

(a) Bourneville, *De l'emploi de la glace (Progrès médical, 1876)*.

(b) Weir Mitchell, *Des lésions des nerfs*, traduccion de Dastri, Paris, 1874; *Sur les mouvements de recul produits chez les oiseaux par l'application du froid*, etc. (*Arch. de physiol. norm. et path.*, t. I, p. 477, 1868).—Richardson, *On the application of cold to the cervical region for the reduction of pyresia (Med. Tim. and Gaz.*, p. 312-313, 21 de marzo, 1874).

Tales son las diversas aplicaciones del frío á la cura de las enfermedades nerviosas. En la próxima leccion me propongo ocuparos con un asunto mucho mas complicado y para el que necesito toda vuestra atencion, y que es el empleo de la electricidad para la cura de estas mismas afecciones.

LECCION TERCERA.

DE LA ELECTRICIDAD MÉDICA.

RESUMEN.—De la electricidad médica.—Historia.—De la electricidad.—Nueva teoria de la electricidad.—De la intensidad de la corriente de los aparatos estáticos y de los aparatos dinámicos.—Fenómenos físicos de la corriente.—De la galvanocaustia.—Fenómenos químicos de la corriente.—Electrolisis.—Fenómenos fisiológicos de la corriente.—Accion sobre el sistema muscular.—Corriente propia de la rana.—Fenómeno electro-capilar.—Corrientes de polarizacion.—Accion sobre el sistema nervioso.—Accion sobre la circulacion.—Accion sobre la nutricion.—Técnica de la electricidad médica.—Eleccion de los diferentes aparatos.—Máquinas estáticas.—Aparatos de induccion.—Aparatos de corriente continua.

SEÑORES :

Voy á dedicar esta leccion al estudio de la electricidad considerada como agente terapéutico; todos sabeis el papel que este agente desempeña en el tratamiento de las enfermedades del sistema nervioso, y me ha parecido conveniente daros á conocer la base fisiológica en que se funda esta medicacion. Pero para que comprendais bien este difícil asunto, me será preciso entrar en algunos detalles de fisica; porque si es verdad que no está obligado el médico á ser un físico profundo, debe conocer, sin embargo, los elementos que le permiten apreciar el valor del medio de que se sirve.

Desde el principio del siglo XVIII (1), época en

De la
electricidad
médica.

Historia.

(1) En 1743, Krüger, profesor de Helmstädt, fué el primero que aplicó con un fin terapéutico la preciosa experiencia de Nollet, que despues de haber suspendido á Du Fay con hilos de seda y puesto en contacto con una máquina de disco, sacó chispas de su cuerpo.

En 1744, Kratzenstein (de Hall) dió á conocer una memoria titulada *Lettre d'un physicien sur l'usage de l'électricité dans la médecine*, é insistió sobre los resultados que de ella se pueden obtener en las parálisis.

En 1748, Jallabert publicó una