

exagerada de ciertos enajenados ó de ciertos alcohólicos para la morfina, por ejemplo, resulta de una causa análoga. Hemos también de añadir que la susceptibilidad variable que presentan ciertos individuos para los agentes medicamentosos tiene igual origen, y que á una diferente impresionabilidad de las células nerviosas por los agentes medicamentosos se debe atribuir su tolerancia terapéutica.

Pero como la acción del eje cerebro-espinal está en relación directa con la actividad mayor ó menor de la circulación, se comprende que, modificándola con agentes medicamentosos, se podrían modificar por lo mismo las funciones del sistema nervioso; y esto es lo que me conduce á hablaros de la acción de los medicamentos sobre los vaso-motores.

Desde el descubrimiento de Pourfour de Petit (1), y sobre todo desde las curiosas experiencias

(1) El descubrimiento de los vaso-motores se remonta á 1851, al tiempo de la curiosa experiencia de Cláudio Bernard. Se conocía sin embargo, desde hacia mucho tiempo la contractilidad del sistema vascular. Senac, Ens y otros muchos autores habian admitido esta contractilidad. Pourfour de Petit, en 1727, habia indicado el enrojecimiento de la conjuntiva como una de las consecuencias de la seccion del cordón cortical del gran simpático, y Cruikshanks y Arnemann, renovando estas experiencias obtuvieron los mismos efectos; pero Dupuy, de Alfort, fué el

que en 1816 hizo con Brechet, y en presencia de Dupuytren, las experiencias más decisivas sobre la acción del gran simpático sobre la circulación.

El primer trabajo de Cláudio Bernard data de 1851, y consiste en una corta nota á la Sociedad de Biología; demostraba que extirpando el gánglio cortical superior en el conejo se producía un aumento de calor y una congestión del oído del mismo lado. Después apareció un trabajo de Brown-Séguar, según el que, desgarrando el extremo superior del nervio, se obtiene la contracción de los vasos dilatados (a).

(a) Senac, *Traité de la structure du cœur*, Paris, 1877, 2.^a edición, t. II, págs. 193 y 194.—Ens, *De causa vices cordis alternas producente*, Utrecht, 1745; *Disput. anat.* de Haller, t. II, pág. 411.—Pourfour du Petit, *Mémoire dans lequel il est démontré que les nerfs intercostaux fournissent des rameaux qui portent des esprits aux yeux* (*Mémoires de l'Académie des sciences*, 1727, pág. 1.^a y siguientes).—Cruikshanks, *Experiments on the nerves, particularly on their reproduction and on the spinal marrow of living animals*.—Arnemann, *Versuche über die Regeneration der Nerven*,

de Cláudio Bernard, sabemos que la circulación capilar está bajo la dependencia del sistema nervioso: este descubrimiento produjo inmediatamente una profunda modificación en el estudio de la acción de gran número de medicamentos, y se trató de dividirlos en dos grupos distintos; unos que obraban sobre los vasos dilatadores, y otros, por el contrario, sobre los vasos constrictores (1). En el primer grupo, es decir, en las sustancias vaso-dilatadoras, se encuentran el curare, el opio y sus alcalóides, la eserina, el

Acción de los medicamentos sobre los vaso-motores.

Medicamentos vaso-constrictores y vaso-dilatadores.

(1) Según Vulpian, los medicamentos que obran sobre los vasos motores se distinguen en dos grupos: los que ejercen una acción vaso-constrictiva, como la estricina y los venenos del corazón, el cornezuelo de centeno, la belladona, la hiosciamina, la daturina, la nicotina, la quinina, la cafeína, el bromuro de potasio; y las sustancias que tienen una acción vaso-dilatadora, tales como el curare, el opio, la eserina, el éter, el clorofórmico, el nitrito de amilo, etc. etc. Estos efectos vaso-dilatadores ó vaso-constrictores pueden producirse de diversas maneras. Estas sustancias, en efecto, pueden obrar, ó bien directamente sobre la caja muscular de los vasos ó bien sobre las fibras nerviosas vaso-motrices, ó bien también sobre los centros

vaso-motores. Así, para conocer el verdadero modo de acción de estas sustancias, se han empleado varios procedimientos; se ha estudiado primeramente, por un examen directo, los efectos de las sustancias medicamentosas sobre la circulación, ya por medio de la vista, ya por medio del hemodinamómetro, ya por medio de los trazados esfigmográficos, siendo este medio el empleado especialmente por Bordier; después por destrucciones sucesivas de los filetes nerviosos vaso-motores ó de los centros vaso-motores, se ha tratado de limitar la acción de la sustancia en experiencia. Sin embargo, para Vulpian, á pesar de todo el rigor científico con que se hicieron estas investigaciones, solo se han conseguido resultados confusos é inciertos (a).

Gottingen, 1727, págs. 68, 85, 86, 87, 89, 95, 97, 99, 101.—Dupuy d'Alfort, *Expériences sur l'enlèvement des ganglions gutturaux des nerfs trisplanchniques sur des chiens* (*Journ. de méd. de Leroux*, 1816, pág. 340 y sig.).—Cl. Bernard, *Influence du grand sympathique sur la sensibilité et la calorification* (*Comptes rendus de la Soc. de biol.*, 1851, pág. 163).—Vulpian, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, t. I, pag. 1.^a y siguientes.

(a) Vulpian, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, t. II, pág. 724, 1875.—Bordier, *Des nerfs vaso-moteurs ganglionnaires, anatomie, physiologie, pathologie, thérapie, critique*, thèse de Paris, 4 de marzo, 1878, n.º 72, pág. 68.—De Bernel de Pontèves, *Des nerfs vaso-moteurs et de la circulation capillaire*, 1864, n.º 132, p. 57.—Schuller, *De l'influence qu'exercent certains médicaments sur les vaisseaux de l'encéphale* (*Centralblatt*, 1874, n.º 51, et *Gaz. méd. de Paris*, 12 de diciembre, 1874, pag. 628).

nitrito de amilo, etc., en el segundo (1), que comprende las sustancias vaso-constrictivas, se encuentran la estriknina, el cornezuelo de centeno, la belladona, la atropina y la mayoría de los venenos del corazón.

Por desgracia es preciso conocer que esta división está basada más bien en hipótesis que sobre una demostración científica y rigurosa de su acción, y para demostraros cuán difícil es este asunto, tomaré de estos grupos dos sustancias y os expondré lo que sabemos de positivo sobre su acción vaso-motriz. De las sustancias vaso-constrictivas escogeré el cornezuelo de centeno, y de las vaso-dilatadoras la morfina.

Acción
del cornezuelo
de centeno.

Un fisiólogo belga, Savet, fué el primero, en 1849, en afirmar que el cornezuelo de centeno, cuya acción ecabólica se conocía, hacía contraer las arterias. John Simon, en Inglaterra, admitió también, en 1850, el mismo hecho. Uno y otro pretendieron que esta ac-

(1) Cláudio Bernard ha visto que en las ranas envenenadas por la nicotina la circulación se detiene en las membranas interdigitales, y las arterias se contraen. Ha admitido que la nicotina tenía una acción vaso-constrictiva. Para Vulpian, esta detención de la circulación dependía de un trastorno de las funciones del corazón. Se ha pretendido que la presión sanguínea intra-arterial se eleva en los mamíferos narcotizados. Vulpian sostiene, por el contrario, que desciende siempre que se cuida de hacer desaparecer la agitación convulsiva al emplear el curare. El descenso de la presión sanguínea

no se reproduce si se seccionan los nervios vagos al nivel de la región cervical. También se observa en los animales curarizados una congestión considerable del tubo digestivo y en particular del estómago.

Heidenhain ha demostrado que la nicotina impide la secreción de la glándula submaxilar sin obrar sobre los vaso-motores.

De todo esto parece resultar que es difícil afirmar que la nicotina obra especialmente, ya sobre los vaso-motores, ya sobre la capa muscular de los vasos y que su acción parece mucho más compleja de lo que se cree (a).

(a) Cláudio Bernard, *Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses*, 1857, pág. 402 y siguientes.—Heidenhain, *De l'action de quelques poisons sur les nerfs de la glande sous-maxillaire* (*Pflügers Arch.*, t. V, págs. 40 y 45, analizado in *Arch. de Physiol.*, 1872, págs. 520 y 521).—Vulpian, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, t. II, pág. 139.

ción constrictiva sobre las arterias, se aplicaba á todas las propiedades farmacéuticas y tóxicas del cornezuelo de centeno (1). Estos hechos debían ser demostrados por la experimentación, y Holmes (a), Wernich, Schuller y Vogt demostraron en las ranas, como en los animales superiores, gatos y conejos, la acción constrictiva del cornezuelo de centeno ó de la ergotina.

¿Pero cómo tiene lugar esta acción sobre las fibras de las arterias? ¿Es un efecto directo ó se verifica

(1) Savet en Bélgica, en 1849, y John Simon en 1850, emitieron claramente la opinión de que el cornezuelo de centeno hacía contraer las arterias. Savet atribuía á la contracción de las arterias todos los fenómenos que determina (contracción del útero, de la vejiga). John Simon, por el contrario, sostenía que el cornezuelo de centeno obraba de una manera directa sobre las fibras musculares lisas.

Holmes ha estudiado experimentalmente la acción del cornezuelo de centeno sobre la circulación. Ha observado en la lengua de las ranas, en que se inyectaba el cornezuelo de centeno, un estrechamiento de las arterias que duraba de veinte y cinco á treinta minutos. Esta misma acción se produce sobre la membrana interdigital después de la sección del nervio ciático, deduciendo que el cornezuelo

de centeno obra directamente sobre las fibras musculares de las paredes arteriales.

Wernich experimentando con conejos y gatos, pudo observar la contracción de ciertas arterias del oído y de la pia-madre, produciéndose esta contracción por la sección del sistema simpático que los inerva. Schuller obtuvo el mismo efecto en los vasos de la pia-madre después de la sección de la porción cervical del gran simpático; Wogt, por el contrario, sostiene que los principios activos del cornezuelo de centeno obran sobre los centros vaso-motores.

Vulpian hace observar que estas experiencias no son demostrativas, y que para él la acción directa del cornezuelo de centeno sobre el conjunto de las fibras lisas no es todavía un hecho incontestable (b).

(a) Holmes, *Études expérimentales sur l'action de l'ergot de seigle*, thèse de Paris, 1870.

(b) Holmes, *Études expérimentales sur le mode d'action de l'ergot de seigle*, thèse de Paris, 1870.—Wernich, *Beitrag zur Kenntnis der Ergotinwirkungen* (*Virchow's Arch.*, 1872, t. LVI, pág. 19, analizado in *Centralblatt*, 1873, pág. 236).—Schuller, *De l'influence qu'exercent certains médicaments sur les vaisseaux de l'encéphale* (*Centralblatt*, 1871, n.º 51, analyse développée in *Gaz. méd. de Paris*, 12 de diciembre de 1874, p. 628).—Vogt, *Berlin. klin. Wochenschrift*, 1872, n.º 10.—Labadie-Lagrave, *L'ergot de seigle en France et Angleterre* (*Gaz. heb.*, 1873, pág. 249).—Vulpian, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, Paris, 1875.

por intermedio de los nervios vaso-constrictores? Acerca de este segundo punto son contraditorias las experiencias. Wernich y Schuller afirman que la traccion se verifica estando el vaso completamente despojado de todos los nervios que puede recibir del gran simpático; Voght, por el contrario, afirma que la accion vaso constrictiva del cornezuelo de centeno resulta de una modificación sobre los centros vaso-motores. Como veis, la fisiología no ha respondido claramente á esta cuestion, y, como dice muy bien Vulpian, no tenemos todavía acerca de este punto ninguna experiencia decisiva.

De la accion
de la morfina.

Estas mismas dudas las encontraremos á propósito del estudio de la morfina. En efecto, la morfina determina una congestion de la cara, produce una constriccion de la pupila y parece dar lugar á una relajacion de las fibras lisas. ¿Pero cómo se produce esta accion? Problema es este no resuelto todavía.

De los
medicamentos
espasmódicos
y antiespas-
módicos.

Sea lo que fuere, se puede, sin embargo, decir, fundándose en las nociones adquiridas, que el grupo de los medicamentos espasmódicos y antiespasmódicos debe su accion terapéutica al efecto que producen sobre las fibras lisas, y que este efecto debe ser con frecuencia indirecto y debe obrar primeramente sobre los elementos vaso-motores. Es, en efecto, muy difícil afirmar, por mucho cuidado que se tenga al hacer la experiencia fisiológica, que se han destruido todos los elementos nerviosos que inervan un grupo muscular ó las paredes de un vaso; por otra parte, en estas secciones existen todavía las extremidades terminales de los nervios, y es probable, digo, que obrando sobre esas extremidades se produzca el efecto de contraccion ó de apretamiento de los elementos musculares.

Del papel del
sistema nervioso
en las
secreciones.

Pero no es esto todo; los medicamentos obran tambien sobre las secreciones, y este, hay que con-

fesarlo, es uno de los efectos mas activos que encontramos en su accion: trátese del riñon, de las glándulas salivales ó de la piel, no ignoreis la gran influencia terapéutica, en la cura de las enfermedades, de los diuréticos, de los sialagogos y de los sudoríficos.

Hasta estos últimos años se atribuía á la accion de ciertos principios contenidos en estos medicamentos, sobre el elemento glandular mismo, el papel mas importante; en el día, con el descubrimiento de los nervios secretores, debe abandonarse esta teoría, y hay que admitir que estos medicamentos obran directamente, ya sobre estos nervios, ya sobre la membrana que les une con los elementos secretores.

Pero para demostraros, señores, en qué experiencia se funda esta nueva opinion acerca de los medicamentos que activan las secreciones, voy á resumir en breves palabras, para terminar, las curiosas experiencias hechas sobre la accion del jaborandi y de la atropina en ciertas glándulas salivales.

De los
medicamentos
secretores.

Entre estas glándulas existe una que se presta fácilmente á las experiencias, relativamente á los nervios que la inervan, que es la glándula submaxilar. Esta glándula recibe dos clases de nervios: unos proceden del lingual, rama del maxilar inferior, y de la cuerda del tímpano; otros vienen del gánglio cervical superior: destruyendo este último ó cortando los primeros se puede estudiar la influencia de estos dos orígenes nerviosos sobre la secrecion de la glándula que nos ocupa; porque introduciendo un tubo en el conducto de Wharton nos es permitido apreciar el derrame de la saliva en el animal que habremos cuidado de curarizar.

Del
antagonismo
del jaborandi
y de la
atropina.

Cuando se excita la cuerda del tímpano se aumenta la circulacion de la glándula y su secrecion; lo mismo sucede cuando se excitan los filetes del

simpático (1). Heidenhain ha demostrado primeramente que cuando se envenena el animal con la atropina, la excitación de la cuerda del tímpano produce el aumento de la circulación, pero no da lugar á la secreción de la saliva: la atropina ha obrado, pues, sobre los nervios secretores de la glándula, respetando los vaso-motores. Pero se podría, sin embargo, decir en este caso que la atropina ha llevado su acción sobre la célula secretora, cuyo efecto destruye; mas no hay nada de esto, porque en el mismo animal atropinado podemos determinar la secreción de la saliva excitando la rama del gran simpático, lo que nos demuestra que el aparato glandular no está alterado en sus funciones.

En otro animal que se somete á la misma experiencia, pero en el que, en vez de inyectar atropina, se introduce jaborandi, se observa, por el contrario, un aumento de la secreción de la saliva.

En fin, cuando en el mismo animal se introducen sucesivamente atropina y jaborandi, no se produce esa secreción exagerada, encontrándose estas sustancias, como se ha dicho, en antagonismo terapéutico.

¿Qué demuestra esta experiencia? Que el jaborandi no determina la secreción salival, como pensaba Gubler, por la presencia de algunos de sus prin-

(1) Cuando, después de haber cortado la cuerda del tímpano se excita el extremo periférico de este nervio, se dilatan todos los vasos y aumenta la secreción salival; sin embargo, estas dos acciones, la acción secretora y la acción vaso-motriz son distintas; porque cuando se emplea, como ha hecho Wetchich, cierta dosis de curare, se paraliza la acción secretoria sin modificar en nada la acción vaso-dilata-

dora: el mismo resultado se obtiene sirviéndose de la atropina ó bien de la cicutina y aun del ioduro de etilstricnium: las experiencias de Vulpian, de Heidenhain y de Joliet son absolutamente demostrativas sobre este asunto. Habrá, pues, como sabemos, medicamentos que obrarán sobre los nervios secretores sin obrar sobre los nervios vaso-dilatadores ó vaso-constrictores (a).

(a) Vulpian, *Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses*.

cipios en la célula secretante misma; porque hemos visto por la primera experiencia que la atropina no destruía las propiedades de estas últimas, sino que tiene una acción especial sobre ciertos elementos que nos resta designar.

¿Cuál es el punto anatómico sobre el que obran la atropina ó el jaborandi? ¿Es el mismo elemento nervioso? Hay que alejar ante todo toda acción sobre los centros nerviosos ó sobre sus conductos: hemos visto producirse la acción de la atropina y del jaborandi en animales en los que se habían destruido, ora la cuerda del tímpano y sus orígenes, ora los gánglios del gran simpático; el efecto de estos dos medicamentos solamente podía producirse en la parte periférica de estos dos nervios. Pero entre las extremidades de los filetes terminales de las ramas del gran simpático y las ramas de la cuerda del tímpano no existe, bajo el punto de vista anatómico, ninguna diferencia, y es difícil admitir que una sustancia medicamentosa ó tóxica introducida por la circulación pueda dejar intacta la estructura de unos alterando la de los otros.

Es, pues, probable que no obren sobre la extremidad de los tubos nerviosos (1) las sustancias me-

(1) Coyne ha estudiado las terminaciones de los nervios en las glándulas; ha encontrado bajo la pared propia de las glándulas células triangulares ó prolongadas de extremidades múltiples con todos los caracteres de células nerviosas. Ha podido seguir las fibras nerviosas hasta estas células, pero no pudo encontrar la conexión que hubiera de existir entre estas células y los elementos epiteliales.

Pflüger ha descrito los filetes nerviosos muy finos que terminaban en el epitelio mismo; pero Rouget ha hecho observar que los filetes

nerviosos descritos por Pflüger no eran comparables con las terminaciones nerviosas, porque conservaban su ganga de mielina hasta llegar al contacto de la pared propia, lo que sería una excepción; Pflüger, por lo demás, es el único que ha encontrado estas terminaciones nerviosas en el epitelio de las glándulas.

Hermann, estudiando las glándulas sudoríparas, ha encontrado gran número de fibras nerviosas finas alrededor de las paredes glandulares. O. Cadiat hace observar que la presencia de estos filetes nerviosos se explica por la existen-

dicamentosas (jaborandi y atropina), sino sobre la sustancia unitiva interpuesta entre las extremidades nerviosas de la cuerda del tímpano ó del gran simpático y los elementos secretores. ¿Cuál es esta sustancia unitiva? Este es un gran problema anatómico y fisiológico no resuelto, y que está reservado al porvenir el ilustrarnos del gran papel que le está reservado en las secreciones.

Me habia propuesto demostraros que si las dificultades de estos problemas fisiológicos aumentan á medida que se hace mas riguroso el análisis experimental, no es menos cierto que estas investigaciones dan precision científica al estudio de la accion medicamentosa, y que esta es la única via por la que puede progresar la terapéutica experimental.

Tales son las consideraciones que queria exponeros acerca del sistema nervioso considerado bajo el punto de vista terapéutico; ellas os ponen de manifiesto las dificultades del problema y cómo se deben en adelante emprender estas investigaciones.

Pero antes de empezar el estudio de las diversas afecciones del sistema nervioso, deseo exponeros las aplicaciones de dos agentes terapéuticos que tienen una influencia preponderante en la cura de dichas afecciones: me refiero á la hidroterapia y á la electricidad; dedicaré á este estudio las dos lecciones siguientes.

cia de gran número de fibras musculares en las paredes de estas glándulas; es por consecuencia probable que los filamentos nerviosos descritos por Hermann terminen, ya en los vasos sanguíneos, ya en los elementos musculares pertenecientes á la propia glándula (a).

(a) Coyne, *De la terminaison des nerfs dans les glandes* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1878). — Cadiat, *Traité d'anatomie générale*, t. II, p. 152.

LECCION SEGUNDA.

DE LA HIDROTERAPIA.

RESUMEN.—Historia de la hidroterapia. — Priessnitz. — De la accion fisiológica del frio — De la reaccion.— Accion de la hidroterapia.— Accion sobre el sistema nervioso.— Accion sobre la circulacion.— Accion sobre la nutricion.— Modo de aplicacion del agua fria.— De las duchas.— De la presion del agua.— De la temperatura del agua.— De las duchas alternantes.— De la duracion de la ducha.— De la sudacion antes de la ducha.— De las inmersiones.— De las afusiones — De las aplicaciones de hielo.— De las pulverizaciones de éter.

SEÑORES:

Aplicada (1) desde la mas remota antigüedad la cura de ciertas afecciones, el agua fria no ha entrado, sin embargo, en nuestra época, en el dominio habitual de la terapéutica sino á consecuencia de

Historia.

(1) Desde la antigüedad se ha empleado el agua fria, no solamente como medio higiénico, sino como medio de tratamiento. Hipócrates, en su *Tratado del aire, de las aguas y de los lugares*, insiste sobre el agua fria en el tratamiento de las enfermedades. Pero los Romanos fueron los que usaron especialmente la hidroterapia, y un cierto Charmis, de Marsella, sostuvo que con el agua fria se podian curar todas las enfermedades. Celso, Aretio, Coelius Aurelianus, insistieron sobre la medicacion por el agua fria, y sobre todo en el tratamiento de la fiebre por este medio: despues todo cayó en el olvido hasta el siglo XVII.

En 1638, Luis Septala recomendó las duchas frias; despues un belga, Hermann van der Heyden, el empleo en todas las enfermedades, y un inglés, Foyes, recomien-

da la hidroterapia con gran entusiasmo.

En el siglo XVIII apareció una disertacion, en 1712, de Federico Hoffmann, que llevaba por título *De aqua medicina universali* que expresaba los resultados maravillosos que se podian obtener con el agua fria, y este método se generalizó rápidamente en Alemania.

En Inglaterra, Wright, Greywy (de E. limburgo), y sobre todo Currie (de Liverpool), que intentaron dar una explicacion fisiológica de la accion del agua fria, dieron un vigoroso impulso al empleo de este método.

En Italia, Garzanti, Vallisneri-Cocchi, fueron los adeptos á la hidroterapia; en fin, en Francia se empleaba muy poco este método, no teniendo mas defensor que Pommie.

Sin embargo, á pesar de todos es-