

rina para inyecciones hipodérmicas, no es prudente pasar nunca de 2 miligramos al día.

Si se emplea el extracto del haba del Calabar, puede formularse de este modo: Extracto de haba del Calabar, 20 centigramos; agua destilada, 10 gramos; glicerina purísima, 20 gramos. Cargando una jeringuilla de Prava con 1 gramo de este líquido, pueden inyectarse 2 centigramos de una vez, pero nunca más de dos veces al día. Es mejor práctica la de emplear los discos gelatinosos de Savory, cada uno de los cuales contiene 1 centigramo de extracto de haba del Calabar. La calabarina no contrae la pupila, pero en cambio produce efectos tétánicos.

En las experiencias hechas por Pander y Dragendorff con el haba del Calabar y la mezcla de los alcaloides aislados de este producto han observado violentos accidentes de enteritis, hasta cuando se administraba el veneno por la vía hipodérmica. Aun después de la inyección subcutánea podía encontrarse la fisostigmina durante bastante tiempo en el estómago ó en los intestinos, viniendo á éstos por la saliva y la bilis; también las heces fecales contienen huellas. Esta eliminación del tóxico por la saliva y su reabsorción por el estómago pueden durar mucho tiempo; por consiguiente, el hígado y la sangre lo contienen durante más tiempo todavía. Por lo demás, la fisostigmina eliminase también por los riñones y el químico nunca debe descuidar el análisis de la orina. La fisostigmina no presenta gran resistencia á la descomposición; Dragendorff no pudo encontrar 2 miligramos en 100 centímetros cúbicos de sangre al cabo de tres meses.

En las experiencias efectuadas por Vée y Leven, la fisostigmina, en dosis de 5 diezmilésimas de miligramo, aún producía la contracción de la pupila en cobayas y conejos.

ENVENENAMIENTO POR LA INCA Y LA ESTROFANTINA.—De la simiente del *strophantus hispidus* (planta trepadora de la familia de las apocíneas, que crece en Guinea, Senegambia y otras partes de África) se extrae un veneno llamado *inca*, que emplean las indígenas para envenenar las flechas, y en el Gabón hasta para envenenarse unos á otros. De la *inca* obtenida hirviendo toda la planta se extrae su principio activo, que es un poderoso tóxico muscular, de naturaleza glucósida, y se llama *estrofantina*. Habiéndose introducido recientemente en la Terapéutica el *strophantus hispidus*, conviene ocuparse de él desde el punto de vista toxicológico-forense. Se aprovecha la acción del estrofanto en las enfermedades del corazón, por la propiedad que tiene de hacer que se contraigan los ventrículos, estando indicado en aquellas lesiones en que falta la compensación; no tiene influencia constrictiva sobre los vasos y está indicado en los casos de arterio-esclerosis, de nefritis

parenquimatosa y en ciertas hemorragias; y no acumulándose como la digital, se indica en aquellas enfermedades inflamatorias en las cuales la debilidad del miocardio podría conducir al colapso. En las nefritis escarlatinosas se indica como muy útil después de la sangría. Estaría indicado en las parálisis con preferencia á la estriquina, pues carece de las propiedades excitantes de ésta, pero la posología terapéutica exige una gran prudencia; si se emplea la tintura alcohólica no deben darse más de 15 gotas al día, y para eso en tres veces; si se usa en píldoras, hechas con polvo reciente de semillas de inca, nunca debe tener más de 5 centigramos cada píldora, ni pasarse de 3 á 4 píldoras al día.

Después de tomar una dosis tóxica se verifica un retardo y dificultad en la respiración, con vómitos y profunda postración de las fuerzas; pero lo que es más especialmente mortal es el retardo de la circulación, pues el corazón suspende sus contracciones aun antes de que se suspendan los movimientos respiratorios. En suma, el cuadro clínico que ofrece este envenenamiento es el de una parálisis muscular cardíaca tan profunda, que no se reanima ni aun con la electricidad. La muerte es muy rápida. Las lesiones que en los animales inferiores ha comprobado la autopsia consisten: en un punteado equimósico de la mucosa gastro intestinal; el corazón parado en sistole; las meninges y el cerebro congestionados. La sangre no presenta ninguna alteración perceptible.

Todavía no se conocen bien las reacciones características de la estrofantina, glucósido contenido en la inca.

Hemos redactado esta incompleta nota acerca del envenenamiento por las preparaciones terapéuticas del estrofanto, para advertir á los prácticos acerca de la posibilidad de un envenenamiento por imprudencia, que podría traer consigo responsabilidad profesional.

GELSEMINA: SU DISTINCIÓN DE LA ESTRICNINA: ENVENENAMIENTO POR EL GELSEMIUM.—Las raíces del *gelsemium sempervirens* contienen un alcaloide llamado gelsemina, y cuya investigación se efectúa apelando á métodos y reacciones bastante análogos á los empleados para investigar la estriquina. La raíz de gelsemium, importada de la América del Norte, empléase ahora con frecuencia como medicamento y ha producido ya muchas intoxicaciones. La gelsemina puede separarse de su solución amoniacal agitando ésta con éter de petróleo, bencina ó cloriformo; con el ácido sulfúrico y el bicromato potásico ó el óxido de cerio da reacciones tan semejantes á la de la estriquina, que el resultado de un análisis químico-legal hecho para investigar esta última no podría tenerse por concluyente de basarse tan sólo en este método de separación y en estas reacciones. El Dr. E. Schwartz emprendió expe-

riencias á fin de distinguir entre el envenenamiento por el gelsemium y el producido por la estriénina, dando los siguientes resultados, que publicó en Dorpat en 1882:

1.º Lo mismo que la estriénina, la gelsemina no se extrae de sus soluciones ácidas por el éter de petróleo, la bencina ni el cloroformo; por el contrario, estos disolventes la aislan de sus soluciones alcalinas por el amoniaco.

2.º La gelsemina es difícilmente soluble en el agua; se disuelve con facilidad en el alcohol, el éter y el cloroformo; su reacción es muy alcalina; todavía no se ha obtenido en estado cristalino, y se disuelve en el ácido sulfúrico concentrado, produciendo un color rojo amarillento ó moreno (la estriénina da una solución incolora con el ácido sulfúrico). Mezclada con una solución espesa de azúcar y ácido sulfúrico, la gelsemina se colorea de rojo, pero la estriénina no; calentada aquélla con ácido perclórico se colorea de amarillo y ésta de rojo moreno, pero ambas se enturbian por el agua de cloro, aunque la solución sea al 1 por 100.

3.º Después de disolverla por completo en ácido sulfúrico concentrado, la gelsemina se colorea con el bicromato potásico de rojo y violeta, mientras que la estriénina lo hace primero de azul, luego violeta y por último rojo; la gelsemina se colorea de rojo cereza rosado con el óxido de cerio, igual que la estriénina con el bicromato. Pero si sólo se humedece con ácido sulfúrico, la gelsemina adherente al vidrio de reloj reacciona como la estriénina con el bicromato de óxido de cerio. Si se hace obrar sobre la gelsemina ácido sulfúrico y bicromato, la mezcla se vuelve verde ó verde azulada, mientras que la coloración con la estriénina es de un color rojo claro. De igual manera obran el ácido sulfúrico trihidratado con el óxido de cerio ó los peróxidos de manganeso ó de plomo. El ácido sulfovanádico colorea de púrpura ó violeta rojizo á la gelsemina.

4.º Las soluciones muy diluídas precipitan también con los reactivos ordinarios (iodo, bromo, ácidos fosfomolibdico y fosfotúngstico, el ioduro de mercurio y potasio, el ioduro de bismuto y potasio, etc.). La gelsemina produce azul de Prusia con una mezcla de ferrocianuro potásico y percloruro de hierro.

5.º En los envenenamientos por las raíces de gelsemium ó sus preparaciones no hay que olvidar que estos productos contienen ácido gelsémico, cuyas propiedades presentan mucha analogía con la de la esculina; el cloroformo se apodera fácilmente del ácido gelsémico en su solución ácida. El ácido gelsémico, que también se encuentra en la manaca roja (*eugenia rubra*), atraviesa sin alterarse el cuerpo de las ranas, como sucede con la esculina. En la orina de los animales envenenados con el gelsemium sempervirens se encuentra ácido gelsémico,

á veces gelsemina y con frecuencia también una sustancia alcaloidea, quizá producto de descomposición de la gelsemina. Generalmente se descubren grandes cantidades de gelsemina y ácido gelsémico en las materias vomitadas y en el contenido del estómago y del intestino. Algunas veces sólo se encontrarán huellas de gelsemina en la sangre, en el hígado y en otros órganos. Igual que la esculina, el ácido gelsémico no parece ejercer acción alguna sobre las ratas y las ranas.

6.º En las ranas, la gelsemina paraliza primero los ganglios centrales sensitivos y después los ganglios motores, sin producir tétanos; en los animales de sangre caliente los síntomas se suceden en orden inverso. En la rana temporaria,  $\frac{1}{2}$  miligramo produce parálisis de la respiración; al cabo de hora y media, 1 miligramo no basta para producir parálisis del corazón.

BELLADONA Y ATROPINA. — Con frecuencia se emplean en Terapéutica la raíz y las hojas de belladona, así como el extracto y la tintura; las más de las veces los envenenamientos se deben á equivocaciones, pero también se conocen algunos voluntarios ó criminales, provocados por el sulfato de atropina que emplean los oculistas: niños y adultos se han envenenado con las bayas de belladona tomadas por cerezas.

Los siguientes datos podrán valer para decidir cuál es la sustancia que contiene atropina y qué cantidad se empleó para producir el envenenamiento:

1.º Cuando la intoxicación se debe á los frutos de la belladona, se encontrarán siempre en las materias vomitadas, en el contenido del tubo digestivo y en las heces fecales las semillas de esta planta, que tienen un aspecto característico. Su forma es la de un riñón de color gris, de 2 milímetros de longitud y 1 y  $\frac{1}{2}$  de grueso, de superficie rugosa, y el embrión central está encorvado en forma de herradura. Se distinguen de las de *datura estramonio* en que el color de éstas es negro y su tamaño es mayor (4 á 5 milímetros de longitud). Se diferencian de las del beleño en que éstas son de un color gris moreno y tienen de 1 á 1 y  $\frac{1}{2}$  milímetros de longitud.

2.º El color rojo violeta de la cubierta del fruto de la belladona sólo tiene importancia cuando va acompañado por la presencia de las mismas semillas. En este caso muchas veces se hallará una sustancia fluorescente, soluble en los ácidos, y de cuyas soluciones alcalinas se apodera el alcohol amílico, abandonándolo de nuevo á las soluciones ácidas. Richter ha descrito hace mucho tiempo que esta materia fluorescente azul se encuentra en las semillas y en las hojas, así como en el *scopolia orientalis* (la cual contiene, además de la solanina, un alcaloide midriásico). Las semillas de *datura* y de beleño encierran un

cuerpo fluorescente verde, soluble en el alcohol concentrado y que no se encuentra en las otras partes de la planta.

En Terapéutica se usa la belladona en cocimiento, extracto, tintura y polvo. El polvo de las hojas puede emplearse en tomas ó en infusión de 20 á 50 centigramos en las veinticuatro horas. El extracto acuoso, de 1 á 6 centigramos, y el alcohólico de 1 á 5 en las veinticuatro horas. La tintura, de 1 á 4 gramos en veinticuatro horas. El cocimiento para uso externo puede hacerse con 2 gramos de hojas en 200 de agua, no debiendo emplearse cuando existan heridas, úlceras ó superficies denudadas y prontas á la absorción. Excediéndose de tales límites pueden manifestarse fenómenos tóxicos.

La atropina se emplea mucho en la Terapéutica, especialmente en la ocular, por ser midriásica; contra el ptialismo, para disminuir los sudores profusos de los tísicos, y en la rinitis, en la otitis, en las congestiones cerebro-espinales y meníngeas, en la hemoptisis, en las neuralgias, en la epilepsia, en el histerismo, en el corea, en el tétanos, en el asma y en la tos convulsiva; pero sea la que fuere su indicación, que se emplee solidificada ó por inyección subcutánea, la dosis tolerable sería la de 1 á 2 miligramos, bajo la fórmula de gránulos dosimétricos; como midriásico pueden emplearse 10 centigramos de sulfato neutro de atropina en 100 gramos de agua destilada, y haciendo caer con mucha circunspección algunas gotas en el ojo, según las indicaciones; también se emplea unida con la glicerina, ó en papeles atropinados ó en gelatina atropinada y titulada. Pasando de estos límites pueden ocurrir envenenamientos gravísimos, rápidos, mortales. Por imprudencia terapéutica han ocurrido casos de muerte con 50 centigramos de extracto, á pesar de haberlo empleado gradualmente en el transcurso de diez días; á la dosis de 1 ó 2 gramos la muerte es segura, como sería mortal la dosis de 3 á 4 gramos de belladona en polvo. Con respecto á la imprudencia terapéutica en el uso de la atropina, aparte de la misma dosis, podría ocurrir el caso desgraciado de que practicando una inyección hipodérmica penetrase la solución en una vena; en tales circunstancias podría sobrevenir la muerte en pocos minutos, por ser rapidísima la absorción. En la terapéutica oculística se presentan á veces fenómenos de envenenamiento, cuando además de la absorción por la conjuntiva el alcaloide penetra por los puntos lagrimales en la faringe y en el esófago; de aquí la recomendación de comprimir el ángulo interno del ojo al hacer la instilación.

Calentando la atropina con el ácido sulfúrico concentrado hasta que dé una débil coloración morena, y añadiendo algunas gotas de agua, se desarrolla un olor delicioso á zarza silvestre, algún tanto parecido al de la leche cuajada y más sensible con un ligero calor; puede obtenerse esto mismo calentando la atropina en un tubo de ensayo con ácido sul-

fúrico concentrado y un poco de bicromato de potasa. Se desarrollan agradabilísimos vapores benzoínicos, formándose hidruro de benzoilo y un poco de ácido benzoico.

Las sales de atropina en solución ácida, mediante la electrolisis producen en el polo positivo una bella coloración amarilla, con un aroma de aceite de almendras amargas.

El profesor Vitali ha descubierto como reacción característica de la atropina el color violeta que presenta este alcaloide oxidándolo primero con ácido nítrico concentrado hirviendo y tratándolo después con una solución concentrada de hidrato de potasa. Si esta reacción se conduce exactamente según el método del alcohol, es muy sensible y exclusivo de la atropina, pudiendo descubrirla en una solución que sólo contenga 1 diezmilionésima.

Hay circunstancias en las cuales importa mucho acudir al ensayo fisio-toxicológico, y principalmente al de la atropina, por ser un alcaloide difícil de determinar químicamente, y mucho más porque su fenómeno característico de producir la dilatación de la pupila requiere diferenciarse con exactitud, pues dicho fenómeno es común á otros alcaloides (incluso los cadavéricos), siendo tales alcaloides la daturina, la hiosciamina, la solanina y la aconitina.

Pues bien; si se quiere hacer tal experiencia empleando la sustancia sospechosa obtenida de las vísceras del cadáver, ó mejor todavía utilizando el humor acuoso de los ojos frescos del mismo individuo que se cree muerto por atropinismo, conviene escoger un conejo blanco, por ser más fáciles de apreciar los cambios de la pupila en los de éste que en los de otros colores de piel: dejando un ojo intacto para servir de testigo ó punto de comparación, se ensaya en el otro ojo la sustancia sospechosa, para lo cual es bueno asegurarse antes de que la reacción de la sustancia que va á instilarse no es ácida en exceso, neutralizándola en todo caso con algunas gotas de amoniaco.

Vista la dilatación de la pupila, calculando el tiempo que dicho fenómeno tarda en manifestarse, advertido el grado y la duración de la dilatación, es necesario hacer un experimento comparativo en una rana robusta y viva con la misma sustancia experimentada en el ojo del conejo. Inyectando bajo la piel de la rana, después de haber puesto al descubierto el corazón, una solución titulada de la materia sospechosa (3 ó 4 miligramos), al cabo de dos ó tres dosis de inyección se ensayarán con una pinza eléctrica los nervios y los músculos de la rana. Adviértese entonces que al cabo de veinticinco ó treinta minutos la rana ha perdido su vivacidad, los movimientos voluntarios y los reflejos se han vuelto torpes, á los sesenta minutos quedará inmóvil, las pulsaciones del corazón se reducen desde 60 hasta 50 y poco á poco hasta 45 y aun 40 por minuto. Si con la excitación eléctrica los nervios sensiti-