

GACETA MÉDICA

DE MEXICO.

PERIÓDICO DE LA SECCION MÉDICA DE LA COMISION CIENTÍFICA.

Se reciben suscripciones en México, en la casa del Sr. D. Luis Hidalgo Carpio, calle de los Bajos de Porta-Coelli núm. 1, y en la alacena de D. Antonio de la Torre.

En los Departamentos, en la casa de los Sres. corresponsales de "La Gaceta Médica."

La suscripcion es de 25 centavos por entrega y el pago se hará al recibirla el suscriptor.

La insercion de avisos se convendrá en el despacho de "La Sociedad," calle de los Bajos de San Agustin número 1.

SUMARIO.

Guía para el análisis químico-legal de los venenos sólidos y líquidos, por el Sr. Hidalgo Carpio.

GUIA

para el análisis químico-legal de los venenos sólidos y líquidos.

Grande puede ser el embarazo en que se encuentre un perito jóven si por su profesion se ve comprometido á resolver la cuestion de envenenamiento frente al cadáver de una persona que se sospecha envenenada, sin indicio ninguno de cuál haya podido ser la sustancia tóxica empleada, y aunque el caso es raro, no deja de encontrarse en la práctica, y á esa hora le será siempre difícil formular un método que abrace todos los venenos conocidos, al mismo tiempo que evite desperdicios, guiándolo con seguridad á encontrar hasta las pequeñas cantidades que no hayan sido espelidas del cuerpo por las diversas esecreciones. Esta dificultad que es propia del perito médico ó químico que no esté bastante versado en este género de cuestiones, me ha sugerido la idea de entresacar de los diversos métodos químico-legales que se leen en los autores del ramo, aquellos procedimientos que me han parecido mas adecuados, experimentarlos y luego ordenarlos de manera que sin muchos rodeos, dificultades ni desperdicios pueda uno llegar ó al conocimiento de una sustancia tóxica, que confirmaria entonces la sospecha de envenenamiento, ó á poder asegurar que ninguno de los venenos conocidos ha sido la causa de la muerte del paciente.

Hago advertir, que he debido sacrificar la mejor redaccion á la mayor claridad; y tambien, que no me propongo estudiar en este escrito mas que los cuerpos cuya propiedad venenosa ha sido bien demostrada, sea por la observacion clínica en el hombre, ó por las esperiencias fisiológicas en los animales, dejando por

supuesto á un lado algunas especies y derivados de dichos cuerpos que no se hallan en este caso. No es raro que sustancias perfectamente inocentes den el mismo indicio que otras que son tóxicas; pero como solamente busco venenos, no tengo necesidad de caracterizar las primeras, bastándome en consecuencia emplear los reactivos propios á las segundas: es claro que si por este medio puedo demostrar la existencia de un veneno, poco importa haber obtenido antes un indicio que sea común á otros cuerpos no venenosos. La última advertencia que quiero hacer es, que tampoco estudiaré los venenos gaseosos en estado de libertad, por necesitarse para esto de un método especial de análisis enteramente distinto del que propongo para los sólidos y los líquidos.

Bajo dos formas principales pueden los tribunales presentarle al químico-jurista las sustancias venenosas con el fin de que declare la naturaleza del veneno que ha ocasionado la indisposicion ó la muerte del paciente: 1^a en el estado de pureza, es decir, sin mezcla de materia orgánica: sea en polvo, cristalizadas ó en solucion en el agua, el alcohol, el éter, etc., ya una, ya varias reunidas, pero siempre puras. 2^a en el estado de mezcla ó en el de combinacion con materia orgánica; los alimentos y bebidas por ejemplo, los vómitos y deposiciones de vientre, las orinas, la sangre, etc., ó en la trama misma de los órganos del cadáver.

ARTICULO PRIMERO.

El primer caso se presenta, cuando encontrando el juez algun polvo ó líquido sospechoso en poder del reo ó cerca de la persona envenenada, se presume haber sido aquel el veneno ingerido, en cuyo caso debe procederse inmediatamente á su reconocimiento, porque puede servir esto de guia para las indagaciones ulteriores. En efecto, cuando se procede á la investigacion del veneno en los alimentos, en las materias contenidas en el tubo digestivo ó en los órganos mismos, debe ponerse inmediatamente por obra aquel procedimiento que es especial para la demostracion de la sustancia que antes fué reconocida en estado de pureza, y evitar de este modo rodeos, que suelen demorar considerablemente la resolucion de las cuestiones toxicológicas y en ciertas ocasiones hacer desaparecer el cuerpo del delito. Es cierto que algunas veces el veneno ingerido no será el mismo que el encontrado en el estado de pureza, sea en la casa del presunto reo, sea en la del enfermo ó cerca de su cadáver; pero en el mayor número de casos sucederá lo contrario; y como nada se pierde en ir directamente á buscar determinado veneno en una pequeña cantidad de materia orgánica, se sigue que es mejor obrar así, que no seguir desde luego alguno de los planes generales de análisis. La misma conducta deberá observarse siempre que resultare algun indicio sobre la naturaleza del veneno, sea de los síntomas y lesiones anatómicas observadas, sea de las declaraciones de los testigos; porque suponiendo que no

aparezca la sustancia que se busca, se aventaja desde luego haber escludido de las posteriores indagaciones un veneno determinado ó toda una clase de ellos.

En el estado de pureza muchos cuerpos venenosos dan un fuerte indicio de cuál sea su naturaleza observando cuidadosamente su color, olor, sabor y aspecto; pero hay otros, y muy numerosos, que á primera vista no dan indicio ninguno ó lo dan muy equivocado; en tales casos es preciso ocurrir *sucesivamente* á los procedimientos siguientes.

Primero.—Se coloca una pequeña porcion del cuerpo que se examina sobre una brasa si es sólido, y si líquido se evapora antes hasta la sequedad.

Los ácidos arsenioso y arsénico, los arsenitos y arseniats solubles, se dan luego á conocer por su olor de ajo.

Los cianuros por su olor de cianógeno, y si el cianuro es de mercurio, los vapores que produce platean el cobre.

Los cloruros de mercurio porque se subliman, deponiendo un polvo blanco sobre los cuerpos á quienes tocan sus vapores; así es, que si se reciben estos sobre una lámina de cobre, la cubren de un polvo blanco y la platean por el frotamiento.

El nitrato de proto-óxido de mercurio (Hg^2O) y el nitrato de deuto-óxido (Hg^{O}) se sospechan, porque comenzando la sustancia, sobre las brasas, por tomar un color rojo, desaparece éste despues, reduciéndose á vapores que tambien platean el cobre por el frotamiento.

Los nitratos y cloratos, particularmente los alcalinos, porque activan la combustion dejando un residuo alcalino cuando son nitratos, y de cloruro alcalino, cuando son cloratos.

Los ácidos oxálico, tártrico y el oxalato de potasa se sospechan, cuando se producen vapores ácidos y picantes; sin residuo si es el ácido oxálico, con residuo carbonoso si es el tártrico, y de un carbonato alcalino si es un oxalato alcalino. Cuando el residuo ha sido carbonoso pero los vapores no fueron ácidos, podrán ser los alcaloides fijos ó alguna de sus sales.

El alumbre porque aumenta de volúmen tomando un color blanco opaco.

El tartrato de potasa y de antimonio, porque crepita al principio, da luego vapores ácidos reconocibles por el papel de tornasol humedecido, y al fin deja un residuo esponjoso y azulado, consistiendo éste en una liga de antimonio y de potasio.

El acetato de plomo comienza por fundirse tomando un color aplomado, luego da vapores de ácido acético y acaba por un residuo que gradualmente pasa, sin desaparecer del carbon, al amarillo y al rojo.

El ácido fosfórico ordinario ($\text{PhO}^{\cdot 5}\text{3HO}$), cuando por la evaporacion á la temperatura ordinaria ha tomado una consistencia siruposa sin poderse solidificar, y que ocurriendo al calor, para lograrlo, se vitrifica: disuelto el cuerpo vitroso en agua destilada, poniéndole en seguida una cierta cantidad de amoniaco líquido, y tratándolo despues por el sulfato de magnesia, se obtiene un precipitado cristalino de fosfato amoniaco-magnesiano.

Lo que va dicho se entiende de los sólidos, ó de los que siendo líquidos dejan un residuo sólido por la evaporacion; pero hay otros líquidos corrosivos ó venenosos que no dejan residuo; tales son los ácidos sulfúrico, sulfídrico, fluorídrico, clorídrico, bromídrico, iodídrico, nítrico, clórico, cianídrico, acético, fórmico; los cuales se descubren, unos por su olor característico, como el sulfídrico, cianídrico, acético y fórmico; otros, porque siendo de un olor picante,

El fluorídrico corroe el vidrio.

El clórico es oleoso y de un color amarillo cuando está muy concentrado y ha sufrido un principio de descomposicion, aunque puede ser incolóro y mas ó menos diluido en agua; pero que tratado por una solucion de permanganato de potasa, se decolora ésta completamente, deponiéndose un hidrato moreno de óxido de manganeso: tambien el papel azul de tornasol, aunque al pronto es enrojecido, despues es decolorado.

El bromídrico, por la coloracion morena persistente que toma abandonado al contacto del aire y su disolucion en el éter, con la coloracion característica del bromo.

El iodídrico, porque tomando como la anterior, una coloracion morena, cuando se abandona al contacto del aire, desaparece dicha coloracion poco á poco hasta quedar el líquido ligeramente amarillo y á su fondo grandes cristales de iodo metálico.

El clorídrico, por el precipitado característico, tan conocido, cuando se trata por el nitrato de plata.

El nítrico, porque poniendo de este ácido una sola gota sobre una papilla formada con polvo de proto-sulfato de fierro y ácido sulfúrico, toma inmediatamente la papilla un bello color rojo.

Queda solo el ácido sulfúrico, el cual, ademas de no dejar residuo á la evaporacion, no tiene olor y presenta una consistencia particular; todo lo cual produce un fuerte indicio.

Segundo.—Pero á pesar de estas operaciones no se ha podido obtener indicio ninguno; entonces se tratará el cuerpo por el agua destilada, si es en ella soluble, ó por el ácido clorídrico ya en frio ya con la intervencion del clórico, si es insoluble. Una vez obtenida la solucion, si se ha conseguido en la agua pura, se acidula ésta con unas gotas de ácido clorídrico y se observa el resultado que produce. Es claro, que al agregar las gotas de ácido clorídrico, se formará un precipitado cristalino, soluble en el agua hirviendo, insoluble en el amoniaco, si hay allí una sal de plomo; blanco, cuajado, insoluble en el ácido nítrico, soluble en el amoniaco, si hay una sal de plata: tambien blanco pero pulverulento, tomando, sin disolverse, un color negro con el amoniaco, si hubiere en la solucion una proto-sal de mercurio. Cuando á pesar de haber acidulado la solucion ha permanecido ésta sin precipitado ninguno, se pasará á hacerla atravesar por una corriente de ácido sulfídrico, se aguardará un rato, y si no produce precipitado, se trata la disolucion por el sulfidrato de amoniaco.

Todos los venenos metálicos que hasta ese momento no han dado indicio, podrán dar alguno y muy suficiente, para sospechar su naturaleza, mediante la precipitación de un hidrato de alúmina para el aluminio y de un óxido para el cromo; de un fosfato ú oxalato para los fosfatos ú oxalatos de barita, estronciána, cal y alúmina y de un sulfuro de un color casi característico para los demas venenos metálicos; es decir, para el estaño, antimonio, arsénico, oro, platino, mercurio en sus sales al *máximum*, cobre, bismuto, níquel, cobalto, fierro, zinc, manganeso. Quedan las sales amoniacaes, la potasa, sosa, cal, barita, estronciána y los compuestos de estos cuerpos, escepto los oxalatos y fosfatos que se acaban de mentar, cada uno de los cuales puede hallarse en la solución; por cuyo motivo tomando en seguida esta solución, se divide en varias copitas ó en tubitos de esperiencias, y se tratan:

La 1ª por la potasa, que dará el olor del amoniaco si contiene alguna de las sales amoniacaes: este indicio será mayor si con el ácido fosfo-molibdico se forma un precipitado amarillo soluble en la potasa.

La 2ª por el antimoniato de potasa que dará, si hay sosa, un precipitado blanco y cristalino, con tal de que el reactivo no esté muy diluido, que sea neutro ó ligeramente alcalino y que su preparacion sea reciente.

La 3ª por el cloruro rojo de platino y no por el que es amarillo puro, que dará, si hay potasa, un precipitado amarillo; con tal de que las soluciones sean concentradas, necesitándose á veces ayudarse del calórico.

La 4ª por la solución de sulfato de cal (yeso) que dará inmediatamente un precipitado blanco si contiene barita y hasta despues de algun rato si es la estronciána. Pero como para este último alcalino terroso el carácter es un poco vago, se tomará:

La 5ª copita, se saturará el líquido por el ácido clorídrico y luego se pondrá á evaporar en una cápsula de platino hasta la sequedad: se disuelve el residuo en alcohol y calentando dicha cápsula, se prende fuego al líquido, que dará una flama carmesí cuando haya estronciána.

La 6ª por el oxalato de amoniaco, que si contiene cal, dará un precipitado blanco insoluble en el ácido acético.

Lo que se ha practicado con la solución que pudo obtenerse por solo el agua destilada, deberá practicarse con la solución que necesitó para lograrse del ácido clorídrico concentrado y los resultados que deben esperarse serán los mismos.

ARTICULO SEGUNDO.

La segunda forma bajo la cual se ha dicho pueden presentarse al químico-jurista los venenos, es en mezcla ó en combinación con la materia orgánica; por lo que luego que se tengan á la vista las materias de los vómitos y evacuaciones albinas, ó las recogidas en el mismo estómago y canal intestinal, se observarán cuidadosamente bajo los diversos aspectos de color, olor y reacciones al

papel de tornasol y curcuma, con el fin de tomar algun indicio sobre la naturaleza de dicha sustancia venenosa: el mismo estómago é intestinos se sujetarán á esta indagacion. Si el indicio fuere bastante fuerte, se procederá inmediatamente á la investigacion del veneno que se sospecha, por el procedimiento mas adecuado, entre los recomendados en los autores, para el análisis de un veneno determinado, en mezcla con materias orgánicas.

Pero hay veces en que ni por las circunstancias anteriores al envenenamiento, ni por los síntomas que presentó el enfermo y lesiones de sus tejidos, ni por las propiedades físicas y organolépticas de las materias se encuentra algun indicio; otras veces el indicio es incierto, y en ambos casos es preciso seguir algun método regular, que aislando primeramente la sustancia venenosa de la materia orgánica, nos permita despues reconocer la naturaleza de aquella y comprobar las diversas reacciones que la caracterizan. Si no se llega á este punto de demostracion, ningun elemento de conviccion puede dar la química legal á los tribunales, y vale mas atenerse á los resultados que dieren las esperiencias fisiológicas, hechas en los animales, con las sustancias que se sospechan envenenadas. Entonces la analogía de los síntomas esenciales, y sobre todo la identidad del resultado, es decir, la muerte del animal, será una prueba convincente de que hubo envenenamiento criminal ó accidental, segun el caso.

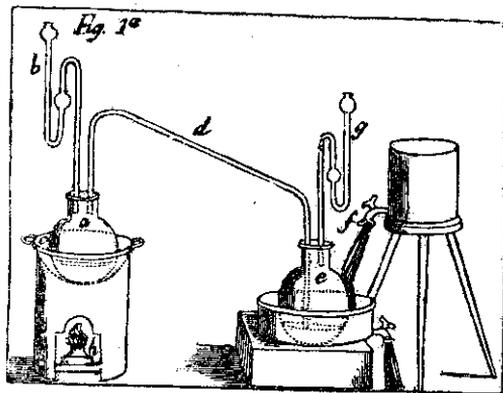
Las condiciones de facilidad en las operaciones y exactitud en los resultados, quedan bien satisfechas, respecto de los venenos inorgánicos y algunos de los orgánicos, por el siguiente método; advirtiendo antes, que la total cantidad de materia orgánica sospechosa, reunida al estómago é intestinos se ha de dividir en tres porciones: la 1ª para buscar los venenos inorgánicos y algunos otros que pertenecen á la clase de los ácidos orgánicos; la 2ª para los alcaloides venenosos, sólidos y líquidos y otros venenos neutros orgánicos; la 3ª que se reserva por si el juez mandare á otros peritos hacer alguna rectificacion. Por otro lado, el hígado, el bazo, los pulmones y toda la sangre que haya podido recogerse en el cadáver de la persona envenenada se reducirán, antes de que se alteren, á menudísimos pedazos, amasando todo junto con alcohol absoluto; en seguida se exprimarán al traves de un lienzo limpio: el bagazo ó residuo se lavará muchas veces al traves del mismo lienzo con el alcohol, se reunirá el licor de lavaduras con el primer producto obtenido, y se pondrá á evaporar en una estufa de buenas corrientes de aire hasta la consistencia de extracto: dicho extracto, así como el bagazo, se guardarán separadamente, sea para analizarlos, sea para emprender despues, sobre ciertos animales, esperiencias fisiológicas, cuyos resultados en muchos casos valen tanto como la demostracion química de una sustancia venenosa.

El método á que aludia en el párrafo anterior, consta de tres operaciones capitales, 1ª *la destilacion*, con el objeto de separar los venenos volátiles de la materia orgánica fija; 2ª cuando no se encuentran materias volátiles venenosas, *la precipitacion* de la materia orgánica; con el fin de obtener una solucion, si no

absolutamente pura, á lo menos suficientemente clara, en la cual puedan buscarse las reacciones características del mayor número de los venenos solubles: 3ª cuando la precipitación no ha dado resultado, la destrucción de la materia orgánica; con el objeto de dejar las sustancias venenosas tan puras cuanto es posible y que no falte ninguna de las reacciones que las caracterizan.

§ I.

Destilación.—Para hacer esta operación se introducen las materias sospechosa



suficientemente diluidas en agua destilada, y las que fueren sólidas, despedazadas menudamente en un matraz de cuello corto y boca ancha, *a* (fig. 1ª) provisto de un tubo en S de seguridad, *b*, se coloca su fondo en un baño *c* (vasija de cobre), de solución de cloruro de zinc á 40°, que tiene la propiedad de no entrar en ebullición sino á una temperatura elevada y que puede llegar hasta 250° de calórico; en seguida se pone

dicho matraz en comunicacion, por medio de un tubo bi-codado *d*, con un recipiente *e* refrigerado por hielo ó por un chorro de agua fria *f* sobre un lienzo mojado: el recipiente estará provisto de otro tubo en S, *g*, y contendrá una corta cantidad de agua destilada. Se usará de una lámpara de alcohol *h* cuando fuere poca la cantidad de materia que se pone á destilar; en el caso contrario deberá emplearse el carbon encendido y un hornillo de barro.

Se hacen hervir las materias por algunas horas á fuego lento, hasta que tomen la consistencia de jarabe; se desmonta en seguida el aparato y se ensaya luego el producto de la destilación, 1º por el olfato, 2º por el papel de tornasol y 3º por dos ó tres gotas de sulfuro de carbono. Si en las materias que se analizan existe un veneno volátil en suficiente cantidad, es raro que no se obtenga desde luego en el líquido del recipiente alguna de las reacciones que voy á explicar despues. Pero supongamos que no las hubo; se pondrá aparte el producto de la primera destilación, y con nuevo recipiente se continuará ésta hasta la sequedad, sin llegar á la carbonización de las materias: se desmonta otra vez el aparato y se ensaya el producto destilado como se hizo antes, es decir, por el olfato, el papel de tornasol y el sulfuro de carbono sucesivamente.

Si hay fósforo, se habrá reconocido ya en el curso de la destilación, por la luz fosfórica que recorre todo el aparato, operando en la oscuridad.

El iodo y el bromo, por el tinte que toma el sulfuro de carbono depositado

al fondo del líquido, cuyo tinte será violado para el iodo, y rojo para el bromo. Como una parte del iodo pudo condensarse en el pico de la retorta antes de llegar al recipiente, bueno será examinar aquel con una lente para ver si se descubren allí cristales de dicha sustancia.

Cuando el producto de la destilacion diere una reaccion alcalina, podrá existir el carbonato de amoniaco, el sulfidrato de amoniaco ó el amoniaco simple, sea que éste haya existido en su origen como causa de envenenamiento, ó que se haya formado por descomposicion pútrida de las materias orgánicas ó por la descomposicion á una temperatura muy elevada del nitrato, sulfato ó acetato de amoniaco: el sulfato de cobre amoniaco, químicamente puro, no desprende nada.

Si la reaccion fué ácida y no bastare el olor para indicar la naturaleza del veneno, se dividirá el líquido en siete copitas ó tubitos de esperiencia.

La primera se tratará por una ligera solucion de sulfato de índigo, de tornasol ó de cualquiera otro color vegetal, que si se decolora éste y por otra parte, en nueva cantidad del producto, el nitrato de plata forma un precipitado blanco, insoluble en el ácido nítrico, soluble en el amoniaco, indicará la presencia del cloro libre en los alimentos ingeridos. Esta reaccion con el nitrato de plata, sucede únicamente en virtud de que una parte del cloro, en presencia de la materia orgánica, pasa al estado de ácido clorídrico. Por otro lado, la presencia del cloro en el producto de la destilacion puede venir, de que se encuentre primitivamente en las materias que se analizan, el ácido clórico; el cual, tanto por la presencia de la misma materia orgánica como por la elevacion de temperatura á que se ha sujetado, se descompone en oxígeno, cloro y ácido perclórico, ó en oxígeno y ácido cloroso, puesto que éste pudo haber pasado al principio de la operacion. Hay razon para sospechar que el envenenamiento fué por el ácido clórico, cuando el líquido producto de la destilacion es amarillo de oro, decolorando el índigo y el tornasol, lo que indica la presencia del ácido cloroso.

La segunda se trata por el acetato de plomo, que si diere entonces un precipitado negro, habrá ácido sulfídrico.

La tercera por el agua de barita. Si hay precipitado blanco, insoluble en el ácido azótico, será porque habrá allí ácido sulfúrico; sea como producto de la destilacion ó porque habiendo ácido sulfuroso, éste se haya transformado en parte, al contacto del aire, en ácido sulfúrico: en el último caso, se buscará el ácido sulfuroso por medio del papel mojado en una mezcla de ácido iódico y almidon cocido; dicho papel que antes era blanco, se pondrá azul por la descomposicion del ácido iódico en presencia del almidon, y formacion de un ioduro de almidon.

La cuarta se trata por la potasa cáustica hasta la saturacion; se evapora luego hasta la sequedad, y el residuo dividido en dos partes, se tratará la primera en un tubito de esperiencias, por el ácido sulfúrico, que si hubiere ácido acético ó el ácido fórmico, dará un olor característico particular á cada uno de estos ácidos. La otra porcion se mezcla en otro tubito con limadura de cobre y ácido

sulfúrico y se lleva luego á la lámpara de alcohol, seguro de que aparecerán vapores rutilantes de ácido hipo-azótico, si existe el ácido azótico.

La quinta se acidula ligeramente por el ácido clorídrico y se trata por una corriente de ácido sulfúrico: si diere un precipitado amarillo, soluble en el amoníaco con decoloracion, será porque ha destilado un cloruro de arsénico, el cual habrá pasado en su mayor parte, por el contacto del agua, á ser ácido arsenioso. Si dicho precipitado amarillo no fuere soluble en el amoníaco, será porque ha destilado un bi-cloruro de estaño. Cuando el precipitado es moreno ó chocolatado, habrá destilado el proto-cloruro de estaño. Cuando fuere negro, será el sublimado corrosivo. Si el líquido tomare un aspecto lechoso y que éste dependa de la precipitacion del azufre contenido en el ácido sulfúrico, hay motivo para sospechar que ha destilado un cloruro de fierro. Entonces se tratará,

La sexta copa con el sulfidrato de amoníaco, que producirá un precipitado negro si realmente ha pasado á la destilacion el cloruro de fierro.

Si despues de todo esto no se hubiere obtenido indicacion alguna sobre la naturaleza del veneno, se pasará á la segunda operacion.

§ II.

Precipitacion de la materia orgánica.—Se toma todo el residuo de la destilacion, es decir, el producto seco que ha quedado en el matraz; se diluye en la menor cantidad posible de agua destilada y se filtra; luego se evapora en una cápsula de porcelana hasta la consistencia de jarabe, en seguida el residuo se diluye en alcohol absoluto, con el objeto de coagular mayor cantidad de materia orgánica, se filtra el líquido alcohólico y se lava en seguida el filtro con agua destilada hasta agotar completamente la materia; el producto se reúne al líquido alcohólico, se evapora todo junto hasta la sequedad y lo que quede, se diluye otra vez en agua destilada, se filtra y se ensaya por el papel de tornasol y por el gusto.

Supongamos que esta última solucion resultó ácida: entonces se hace atravesar el licor acidulado antes con el ácido clorídrico, por una corriente de gas sulfúrico, y se aguardan algunas horas. Si formare precipitado, será porque contenga alguno de los cuerpos siguientes: ácido arsénico, tartrato de potasa y antimonio, cloruro de oro, cloruro de platino, cloruro de antimonio, deuto-cloruro de mercurio ó sublimado corrosivo, nitrato de proto-óxido de mercurio, fosfato ácido de cobre, proto ó deuto-cloruro de estaño, nitrato ácido de bismuto, ácido crómico, un bi-cromato. Para conocer á cuál de estos cuerpos corresponde el precipitado, consúltese la tabla de los sulfuros que está al fin.

Si para obtenerse un precipitado es necesario usar de un sulfuro alcalino, entonces podrá contener la solucion un sulfato de manganeso, nitrato de níquel, nitrato de cobalto, sulfato de proto-óxido de fierro, sulfato de zinc, una sal de

cromo, una sal de alúmina. No tomo en cuenta otros compuestos ácidos de los metales mencionados, por no estar reconocidos como venenosos. Véase la tabla de los sulfuros para caracterizar los que se hayan obtenido.

Pero si no se formare ningun precipitado con el ácido sulfídrico ó con un sulfuro alcalino, entonces aun puede contener la solución alguno de los venenos siguientes: ácido sulfúrico, fosfórico, tártrico, oxálico, oxalato de potasa, hidro-clorato de amoniaco. Para conocer de cuál de estos cuerpos se trata, se dividirá el líquido en tres porciones.

La 1ª se ensayará por la agua de barita ó por el cloruro de bario. Si da precipitado, será porque contenga ácido sulfúrico, fosfórico, ú oxálico: para que se obtenga precipitado con este último ácido se necesita que la solución sea concentrada y valere de unas gotas de amoniaco líquido. Se distingue el sulfato de barita del fosfato, en que éste es soluble en el ácido nítrico y clorídrico, mientras de que el primero permanece intacto.

La 2ª se deja evaporar hasta la sequedad y se trata el residuo por la cal ó por la potasa, que si desprendiere aquel un olor amoniacal indicará la presencia del hidro-clorato de amoniaco.

La 3ª porción se trata por la agua de cal, que precipitará siempre que hubiere en el licor ácido oxálico, tártrico, ó un oxalato; pero la diversa solubilidad en un exceso de ácido distinguirá el tartrato de cal del oxalato de cal, es decir, que el oxalato de cal que resultare será insoluble en toda proporción de ácido oxálico, mientras de que el tartrato de cal será soluble en un exceso de ácido tártrico.

Supongamos ahora que el líquido que se va analizando en lugar de enrojecer el papel de tornasol, vuelve al azul el enrojecido por un ácido, ó que le es indiferente. Se dividirá el líquido en tres porciones.

La 1ª porción, acidulada por el ácido clorídrico, se hace atravesar por una corriente de gas sulfídrico. Si hubiere precipitado será, ó un óxido verde de cromo, proveniente de un cromato neutro, ó un sulfuro metálico, por la descomposición de alguno de los cuerpos siguientes: ácido arsenioso, arseniatos, arsenitos solubles, deuto-ioduro de mercurio ó ioduro rojo de mercurio, acetato de cobre, nitrato de plata (si es posible que haya permanecido sin haberse descompuesto completamente) y acetato de plomo con la misma advertencia que en el caso anterior. Para distinguir estos precipitados entre sí, ocúrrase á la tabla de los sulfuros.

Pero pongamos el caso que con el gas sulfídrico no hubo precipitado despues de algunas horas: se toma la

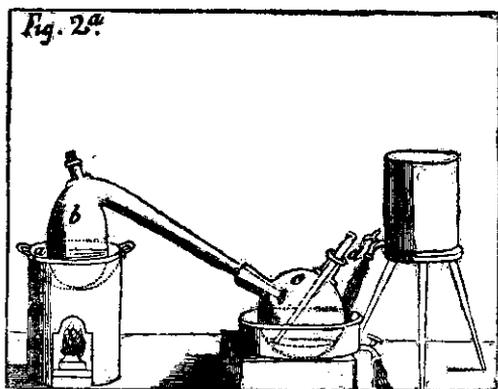
2ª porción, y como el líquido pudiera contener aisladamente un nitrato alcalino, cloruro de bario, potasa cáustica, carbonato de potasa, sosa cáustica, barita, cal ó estronciana; se evaporará dicha porción hasta la sequedad, y si quedare un residuo, se tomará una pequeña cantidad de éste y se pondrá con limaduras de cobre y ácido sulfúrico en un pequeño tubo de reducción: si diere vapores

rutilantes de ácido hipo-azótico será porque habia un nitrato alcalino. Esta base alcalina será la potasa, si con el cloruro de platino diere un precipitado amarillo de cloro-platinato de potasa: la barita ó la estronciana, si con el ácido sulfúrico ó un sulfato diere un precipitado insoluble en un exceso de reactivo; pero se distinguirán uno de otro porque el primero es enteramente insoluble en el agua, y el segundo es algo soluble; además, la primera solución precipita inmediatamente la agua de yeso y la segunda hasta después de un rato. Por otra parte, la barita forma un precipitado cristalino con el ácido fluo-silíceo que no forma la estronciana; pero ésta, como se dijo antes, disuelta en el alcohol absoluto da una flama carmesí cuando se le prende en una cápsula de platino calentada. Por último, será la cal, si vuelta alcalina la solución por unas gotas de amoníaco y tratada después por el ácido oxálico diere un precipitado blanco, insoluble en un exceso de reactivo y en el ácido acético. Las tres bases alcalino-terrosas últimamente referidas, así como sus carbonatos y sus cloruros solubles, se reconocen y distinguen entre sí por los mismos medios.

Figurémonos ahora que después de todas estas indagaciones no se ha llegado á descubrir veneno ninguno; lo cual es posible que suceda en presencia de la materia orgánica, ó porque hubiese formado con ésta una combinación insoluble; entonces se pasa al reconocimiento de las materias sólidas que habian quedado de las diversas filtraciones, se mezclan al líquido ya ensayado, se evaporan hasta la sequedad al aire libre y se pasa á la tercera operacion.

§ III.

Destruccion de la materia orgánica.—Para conseguir este fin, se aplicará á las materias desecadas de



que voy hablando, el procedimiento de destrucción recomendado por Gaultier de Claubry, modificado segun mis ideas. Consiste en poner en digestión en un baño de cloruro de zinc (vasija de cobre) *a* (Fig. 2ª) á un suave calórico, la materia orgánica con el ácido clorídrico humeante. Para esto se coloca dicha mezcla en una retorta tubulada *b*, cuyo pico se adapta á un recipiente, también tubulado

c, y refrescado por un chorro continuo de agua fría *d*: cuando la materia está disuelta se agrega una pequeña cantidad de ácido azótico concentrado; á fin de pro-

ducir el cloro naciente, por la descomposicion del ácido clorídrico y que dicho cloro obre á su vez sobre la materia orgánica para destruirla. De cuando en cuando se agrega nueva cantidad de ácido azótico, continuando pacientemente la digestion hasta el aniquilamiento total de la materia orgánica. Se desmonta luego el aparato, se decanta el líquido de la retorta y se lava muchas veces el residuo con agua destilada hirviendo para separar el cuerpo venenoso, si lo hay, de la grasa; único principio inmediato orgánico que no es descompuesto por el cloro naciente sucesivamente producido durante la operacion. Además de la grasa puede haber quedado insoluble un cloruro de plata ó de plomo, sea que existiera alguno de estos cuerpos de antemano mezclado á las materias que se analizan, ó que haya formádose en alguna de las operaciones anteriores.

En seguida, con nuevos utensilios, se monta otro aparato semejante al anterior (Fig. 2ª) y en la retorta se ponen, tanto la solucion obtenida, como las aguas de lavadura para someter todo junto á un calor mas fuerte, cual es el del baño de arena, hasta la evaporacion completa: se entiende que ahora se ha de emplear el carbon encendido en hornillo de barro. Llegada á este punto la operacion, se desmonta el aparato y el residuo seco se disuelve en agua destilada, se pasa luego á una copa, se acidula muy ligeramente por el ácido clorídrico y se hace atravesar por una corriente de gas sulfídrico. Si al cabo de algunas horas no hubo precipitado, se emplea entonces el sulfidrato de amoniaco: el precipitado obtenido por alguno de los dos medios referidos, deberá ser un sulfuro metálico, cuyos caracteres se determinarán consultando la tabla adjunta: convendrá examinar de nuevo el producto de la segunda destilacion.

Durante la destruccion de la materia orgánica puede haber destilado alguna porcion de cloruro de arsénico formado á espensas del ácido arsenioso ó un cloruro de estaño, á espensas de algun compuesto de estaño, que existieran primitivamente en dicha materia; por cuyo motivo se tratará el producto de ambas destilaciones con la potasa cáustica hasta la saturacion: se evapora en seguida el líquido hasta la sequedad, y tomando despues la mitad del residuo, se pondrá en el aparato de Marshs, para buscar el arsénico, y la otra mitad se reservará para buscar el estaño ó tal vez el fierro por los medios apropiados.

Con el procedimiento que acabo de describir se puede asegurar que se descubrirán aún pequeñas cantidades de toda sustancia metálica venenosa ¹ que se encontrare en las materias, sea formando una combinacion insoluble con ellas, sea simplemente mezclada; en este último caso podrán hallarse los cuerpos siguientes: ácidos y sulfuros de antimonio, proto-ioduro y proto-cloruro de mercurio, óxidos, nitratos y sulfatos básicos de mercurio, óxidos y carbonatos de cobre, fosfato, tartrato, sulfato, ioduros y óxidos de plomo, ácidos del estaño,

1. Cualquiera compuesto insoluble de plata que pudiera existir ó haberse formado en las materias sospechosas, no podría demostrarse sino buscando en los residuos que dejare en la retorta la destruccion de dichas materias. Téngase tambien presente que el cloruro de plomo es poco soluble en el agua fria, aunque lo es mucho mas en el agua hirviendo.

sulfuros de arsénico, etc. El cloro que se desprende durante la operacion hará de todos estos cuerpos insolubles, compuestos solubles, fáciles de reconocer por los medios ya descritos.

ARTICULO TERCERO.

Si hasta aquí nada se hubiere encontrado, se tomarán las materias reservadas para la indagacion de los alcaloides y otros venenos neutros orgánicos y se someterán á uno de los dos procedimientos siguientes:

1.º Procedimiento de Stas.—«El Sr. Stas páрте de este hecho, á saber: que todos los alcaloides orgánicos, hasta hoy conocidos, dan sales ácidas solubles, tanto en el alcohol como en el agua, y que descomponiendo su solucion por los álcalis, la base puede quedar momentáneamente ó de un modo permanente disuelta en el líquido. Así la morfina, la codeina, la narcotina, la estrignina, la brucina, la veratrina, la colquicina, la delfina, la emetina, la solanina, la aconitina, la atropina, conservadas al estado de libertad ó de solucion en un ácido, pueden ser robadas por el éter *cuando éste se emplea en cantidad suficiente*. Se consigue obtener los alcaloides, por la accion sucesiva del agua, del alcohol á diversos grados, y de los bi-carbonatos alcalinos, particularmente si aquellos (los alcaloides) han sido combinados con un exceso de ácido tártrico ú oxálico.»

«Póngase, por ejemplo, una parte del estómago ó de los intestinos en el doble de su peso de alcohol muy concentrado: si se trata de una porcion del hígado, corazon, pulmones ú otros órganos análogos, se les divide primero lo mas completamente posible, se les empapa con el alcohol concentrado, se les esprime despues y se lava la masa repetidas veces con el mismo vehículo. Segun el estado y la cantidad de materia sospechosa, se le añade de medio gramo á dos gramos de ácido oxálico, ó mejor de ácido tártrico, pero *nunca de ácido acético* como lo practicaban los Sres. Chevallier y Lassaigne, y despues de haber introducido todo el líquido resultante en un matraz, se calienta á 70 ó 75 grados, luego se filtra sobre papel Berzelius, se lava el filtro con el alcohol concentrado y se evapora el líquido producido, en el vacío, ó á falta de máquina neumática, se abandona en medio de una fuerte corriente de aire á una temperatura que no pase de 35 grados.»

«Si el líquido al evaporarse se ve que deja materias grasas ó cuerpos insolubles, se pasa aquel por un filtro mojado y se continúa su evaporacion agregándole las aguas de lavadura del mismo filtro. Cuando no se tiene á mano una máquina neumática, puede continuarse la evaporacion sobre ácido sulfúrico debajo de una campana.

«Se agota el residuo en frio por el alcohol absoluto y se evapora el nuevo producto como antes, el residuo se disuelve entonces en la menor cantidad posible de agua; se pone la solucion en un pequeño frasco-proveta donde se le añade poco á poco el bi-carbonato puro de potasa ó de sosa bien pulverizado,

hasta que deja de hacer efervescencia, y no los álcalis cáusticos de los cuales no podría separarse el éter; en seguida se agita el producto por cuatro ó cinco veces con su volúmen de éter y se deja reposar. Cuando el éter está perfectamente claro se decanta una pequeña parte en una cápsula, dejando evaporar aquella espontáneamente.»

«Si el alcaloide es líquido y volátil, se le encuentra como residuo de la evaporacion en forma de estrías oleosas, las cuales, por el solo calor de la mano, dan el olor particular al cuerpo que se reconoce, aunque disfrazado algunas veces por el de ciertas sustancias animales. Si de esta manera se ha adquirido la prueba de un alcaloide volátil, se añade al producto que ha quedado en el frasco-proveta 1 ó 2 centímetros cúbicos de una fuerte disolucion de potasa ó de sosa cáusticas y se agita. Habiéndose depositado convenientemente, se decanta el éter en otro frasco-proveta y se agota el residuo por intermedio de este vehículo. Se añade á los licores reunidos 1 ó 2 centímetros cúbicos de agua acidulada por una quinta parte de su peso de ácido sulfúrico, se agita despues y se deja reposar; se decanta luego el éter y se agota con este vehículo, que no disuelve ni el sulfato de amoniaco, ni los de nicotina, de anilina, de quinoleina, de picolina y de petinina; pero que roba solamente una pequeña porcion de sulfato de conicina y todas las materias animales que contenia la solucion. El éter deja por evaporacion un pequeño residuo amarillo, de un olor animal repugnante, y un poco de sulfato de conicina, si existia allí esta base.»

«Se añade á la solucion sulfúrica otra solucion concentrada de potasa ó de sosa y se agota por el éter, el cual despues se abandona á la evaporacion espontánea á fin de que el amoniaco se desprenda; pero como queda todavía alguna parte de éste con el alcaloide, es necesario poner algun tiempo la cápsula en el vacío, sobre el ácido sulfúrico: el alcaloide queda solo entonces y su naturaleza puede ser determinada.»

«Si el alcaloide es fijo y sólido, el éter que proviene del tratamiento del licor por el bi-carbonato, deja ó no un residuo. En este último caso se añade una solucion de potasa ó de sosa cáusticas y se agita fuertemente con el éter, que disuelve el alcaloide. Por la evaporacion del éter queda entonces en el interior de la cápsula un cuerpo sólido, y con frecuencia un licor incolóro y lechoso con diversos cuerpos en suspension, de un olor animal desagradable, pero no picante, que vuelve azul el papel de tornasol enrojecido. Se añaden algunas gotas de agua acidulada por el ácido sulfúrico, la cual se pone en contacto con todos los puntos de la cápsula: ordinariamente el líquido no la moja á causa de la presencia de algunas materias grasas.»

«El líquido limpio é incolóro es decantado; el residuo se lava con algunas gotas de agua acidulada y se hace evaporar debajo de una campana, sobre ácido sulfúrico. Al residuo de esta evaporacion se añade una solucion muy concentrada de carbonato de potasa y se trata la mezcla por el alcohol absoluto, el cual disuelve el alcaloide y lo abandona por evaporacion.»

« Cuando por estos diversos medios se han obtenido los alcaloides fijos ó volátiles que encerraban las materias sospechosas, es necesario determinar su naturaleza, y para esto no seria mucho multiplicar sus caracteres... »¹ Por la misma razon he creído útil añadir al fin de este escrito una pequeña tabla de las reacciones mas salientes de los alcaloides venenosos mejor conocidos por la química.

Todos los álcalis orgánicos son solubles en el alcohol y los mas de ellos lo son en el éter; algunos, sin embargo, como la morfina, apenas se disuelven cuando han tomado cohesion.»

« El Sr. Stas habia demostrado que sucede de otra manera en el momento en que se precipitan los alcaloides de una disolucion; sin embargo, los químicos han desechado este método para la indagacion de la morfina, y el Sr. Valsler ha reemplazado el éter sulfúrico por el acético que posee la propiedad en alto grado de disolverlos todos; pero es indispensable que el éter acético sea purificado poniéndolo por algunas horas en contacto con el cloruro de calcio en polvo y de la cal apagada, y destilarlo despues al baño de maría; no aprovechando mas que el producto que pasa, cuando la temperatura se ha elevado entre 74 y 80 grados. Mas como este éter es menos volátil que el éter simple ó sulfúrico, es necesario evaporar con precaucion al baño de maría la disolucion del alcaloide, si es volátil.»

2º. Procedimiento de Graham (de Lóndres).— Se funda este procedimiento en la propiedad que tienen las membranas orgánicas interpuestas á dos líquidos de naturaleza ó de composicion diferente, de permitir el paso del uno hácia el otro de ciertas sustancias que tengan en disolucion: así es, que si por ejemplo, de un lado de la membrana se encuentra agua destilada y del otro una disolucion salina ó de uno ó varios principios inmediatos orgánicos, se ve la sustancia disuelta venirse á difundir despues de cierto tiempo en la agua destilada; con esta diferencia: que unas comienzan y acaban de difundirse mas prontamente que las otras. Como las que se difunden primero tienen ciertos caracteres comunes, diferentes de las que comienzan á difundirse mas tarde, Graham las divide en *cristaloides* y en *coloides*: corresponde á los cristaloides la propiedad de cristalizar, sea solos sea en combinacion con otros cuerpos, la de difundirse prontamente en el agua, la de ser duros, quebradizos y de formas poliédricas, la de formar soluciones casi siempre sápidas y no viscosas. Los coloides por el contrario, poseen una débil difusibilidad, nunca ó casi nunca cristalizan, afectan una estructura vitrosa, sus formas son arredondadas, su testura mas ó menos blanda, sus soluciones concentradas son viscosas y parecen exentas de sabor: por consiguiente pertenecen al primer grupo las sales solubles de origen orgánico ó de origen inorgánico, y todos los cuerpos que solos ó combinados pueden cristalizar; y al segundo los principios inmediatos orgánicos solubles é incristalizables, como la gelatina, la albumina, la fibrina, la goma, etc., y tambien ciertos cuerpos inorgánicos como la silisa y la alúmina gelatinosas y otros.

1 Briand, *Medicine légale*.

Pues bien, por el artificio de la membrana orgánica interpuesta, se puede separar de un líquido que tenga á la vez en disolucion materias orgánicas y sales, primero, una gran parte de las sales en las 24 primeras horas y despues, los principios inmediatos solubles de consistencia coloide. Esta fácil separacion de las sustancias *crystaloides* y *coloides*, del líquido que las contenia mezcladas, es lo que Graham ha llamado *dialysis*.

Se comprende, que dialisándose primero las sustancias cristaloides, se pueden obtener éstas, obrando con tiempo, casi puras de toda materia orgánica en la agua destilada y reconocer sus caracteres con la limpieza posible. El aparato que sirve para aislar unas sustancias de otras, se llama dialisador, y se compone de un anillo de guta-perca ó de cristal, de 20 á 25 centímetros de diámetro sobre 7 de profundidad, cerrado por una de sus estremidades con un disco de *pergamino vegetal*¹ que se amarra con un hilo cerca de uno de sus bordes; por la otra estremidad se ponen dentro las materias que se van á dialisar reducidas á papilla muy delgada, formando una columna líquida como de 12 milímetros. Entonces se sumerge dicho anillo en una vasija que contenga agua destilada en cantidad como de cuatro tantos mas que la que haya sobre el diafragma.

Al cabo de 24 horas, y es mejor algo menos, habiéndose difundido ya una gran cantidad de las materias cristaloides y aun no todavía ó muy poco las coloides, se desmonta el aparato: las materias contenidas en el anillo se apartan á un lado, y el líquido de la vasija se pone á evaporar hasta la sequedad en una estufa. El residuo contiene entonces las sales y los otros cuerpos dialisados en un conveniente estado de pureza para ser estudiados por los reactivos apropiados. Si se trata de buscar algun alcaloide soluble ó las sales de álcali orgánico, se tratará el residuo por el alcohol absoluto que disolverá éstas, dejando depositadas las sales minerales, como el cloruro de sodio, el sulfato de cal, el sulfato de potasa y otras que puedan encontrarse. Se decanta luego la solucion alcohólica, se lava el residuo varias veces con nuevo alcohol, se juntan todos los licores obtenidos para evaporarlos hasta la sequedad, y por último, se reconoce el residuo por los reactivos correspondientes.

Como se habrá notado, es fácil y pronta la *dialysis* por este método, y acaso se llegue á aplicar al análisis de todos los venenos: hasta ahora se ha hecho uso de ella para aislar varios de los de origen orgánico y algunos de los minerales (ácido arsenioso, tártaro emético); pero como en mi concepto, es necesario estudiar en cada cuerpo que se dialisa el tiempo que requiere para su separacion completa, y por otro lado, fijar el que es necesario á cada principio in-

1 El Sr. D. Maximino Rio de la Loza, me ha hecho el favor de preparar este pergamino, sumergiendo un papel de filtro sin cola en el ácido sulfúrico, á 50 grados de concentracion, por un cuarto de minuto; luego se saca é inmediatamente se lleva al agua, donde se lava perfectamente hasta que pierda su acidez; se deja secar y puede servir despues para formar un aparato dialisador.

mediato orgánico para empezar á dialisarse y difundirse en la agua destilada sobre lo cual no sé que hasta ahora se hayan hecho sino un corto número de experiencias, resulta, que de pronto no es de adoptarse la dialisis como método general de análisis ni como particular al de todos los venenos de origen orgánico.

Yo he practicado repetidas veces el procedimiento de Graham para buscar pequeñas cantidades de diversas sales de álcalis orgánicos y tambien la digitalina; he logrado dialisar ésta ¹ y tambien algunas sales de morfina, de brucina y de estrignina, y comprobar sus caracteres; pero otras no las he podido hallar, lo cual atribuyo á la variable cantidad de materia orgánica que siempre en mis experiencias se ha dialisado al mismo tiempo que la sal que se buscaba; no obstante que hubiese yo empleado un variable número de horas para hacer la dialisis. El Sr. Grandeau en sus experiencias, ha conservado en accion el aparato por 24 horas para demostrar la morfina, la brucina y la digitalina; y cuando respecto de ésta última funcionó el dialisador por solo 18 horas, no encontró mas que trazas de ella. Yo siempre he empleado entre 19 y 24 horas y ya dije el resultado obtenido: dependa esto quizá de que el pergamino vegetal de que me sirvo no tenga todas las condiciones requeridas.

En resúmen, hasta hoy debe preferirse para la indagacion de los álcalis orgánicos, el procedimiento de Stas sobre el de Graham; no obstante de que el primero es difícil, retardado y no sirve, en opinion de algunos químicos, para demostrar la morfina. Por mi parte ni aun esta dificultad tengo al preferirlo, pues que siguiendo yo por experiencia el procedimiento de Stas al pié de la letra, me ha sido fácil encontrar aun pequeñas cantidades de aquella. La repulsa ha venido de que la morfina cristalizada es insoluble en el éter sulfúrico, y de aquí se ha concluido que lo seria tambien, digámoslo así, en su estado naciente; sin recordar que el mismo Stas habia ya demostrado, que sucedia de otra manera en el momento en que se precipitan los alcaloides de una disolucion.

En cuanto á los venenos orgánicos comprendidos en la clase de los principios inmediatos neutros, son en corto número, y desgraciadamente mal conocidos por la química; exepto la digitalina cuyos caracteres químicos están hoy bien definidos y que por lo mismo hay esperanza de encontrarla usando de los reactivos apropiados. Pero antes es necesario aislarla y para eso el mejor método, en mi concepto, es la dialisis. Respecto de los otros principios inmediatos neutros, no hay mas recurso por ahora, que las experiencias fisiológicas hechas en ciertos animales, como diré despues.

Por fin, si despues de haber practicado todas estas operaciones no se hubie-

1 M. L. Grandeau ha descubierto últimamente una nueva reaccion para la digitalina, que consiste en humedecerla con el ácido sulfúrico y esponerla despues á los vapores de bromo: entonces la digitalina toma instantáneamente un color violado que varia del violado-trinitaria el mas oscuro, al violado-malva, segun la cantidad de aquella; por este medio se puede descubrir hasta 0,0005 de dicho veneno.

re llegado á descubrir un veneno, no se concluirá por esto que no hubo envenenamiento, sino que se pasará á buscar aquel en la trama misma de los órganos del cadáver, si lo hubiere: para esto precisamente habia yo recomendado antes, guardar el extracto alcohólico y el bagazo de los principales órganos que se hubieran sacado del cadáver.

Del extracto se separa la mitad, la cual se reserva para las esperiencias fisiológicas, y la otra mitad reunida con el bagazo, se divide en dos partes: la 1ª para sujetarla al procedimiento de Stas, con el fin de extraer los alcaloides venenosos, si los hay; y la 2ª para buscar en ella, reunida á los residuos de la primera, los venenos inorgánicos y otros orgánicos que no son los alcaloides, por los procedimientos que estensamente he descrito.

ARTICULO CUARTO.

Si á pesar de todo no se hubiere descubierto químicamente un veneno, todavía será necesario que el químico jurista dé su opinion con mucha reserva; en atencion á que puede haber envenenamiento por alguno de los venenos orgánicos que hasta ahora conoce muy imperfectamente la química y que por lo mismo no son hoy demostrables.

Aquí viene muy bien que un médico instruido valorice los síntomas y lesiones anatómico-patológicas que hubiere presentado la víctima, por la comparacion con los observados en el hombre en circunstancias semejantes, bien auténticas y con el resultado de las esperiencias hechas en los animales, apreciadas con la debida circunspeccion, para no atribuir lo que depende del procedimiento empleado en el animal, al hacerle ingerir la sustancia sospechosa, á cualidad venenosa de la misma sustancia; escogiendo de preferencia entre los millares de esperiencias que hay en los libros, aquellas en que no hubo la terrible complicacion de la ligadura del esófago.

Un recurso muy importante en casos semejantes, es experimentar de nuevo en ciertos animales, como el perro, la rana y el conejo; haciéndoles absorber el extracto alcohólico que se habia reservado antes para este objeto. Pueden seguirse dos métodos, ó hacerles ingerir al estómago por la boca dicho extracto sin emplear la incision ni la ligadura del esófago, ó aplicárselos en el tejido celular del dorso, mediante una incision que se haga á la piel; despegar ésta por uno de sus labios en cierta estension, colocar allí el extracto y luego suturar la herida. Para experimentar en las ranas, ya se sumerge una de éstas en una poca de agua cargada del extracto referido, ó se le levanta la pared anterior del pecho y vientre para poner en contacto una parte de aquel con el corazon ó con el peritoneo.

Observando entonces cuidadosamente los síntomas que se desarrollan en el

animal y comparándolos con los que sufrió la víctima, puede venirse, en muchos casos, al conocimiento de la naturaleza del veneno; y aun cuando esto no fuere, si el resultado de la experiencia es la muerte pronta del animal, se tendrá suficiente razón para concluir que hubo envenenamiento.

México, Diciembre 23 de 1864.

L. HIDALGO CARPIO.