

la preferencia en las investigaciones. Desde la boca hasta el ano, nada debe dejarse de examinar con una inspeccion prolija. La boca, la laringe, se examinan al abrir el cuello; el esófago, al abrir el pecho; ó bien puede cortarse á la altura de la laringe, desecarse y llevárselo con el estómago; lo restante abriendo el abdómen.

Practicada la abertura de la cavidad abdominal, deben hacerse varias ligaduras dobles. Una, por ejemplo, en el remate del esófago, junto á las pilares del diafragma; otra junto al píloro; otra en la union del colon con el ciego, y otra, en fin, en la extremidad del recto. Estas ligaduras, todas dobles y con pulgada y media de distancia, facilitan el corte sin que se derramen ni confundan las materias, y cada órgano es separado con su contenido propio.

Hechas las ligaduras, se cortan con las tijeras los referidos órganos, y se pasa á su exámen interior, colocándolos en una jofaina ó plato de porcelana. Se abren sucesivamente con las tijeras, y tomada nota de lo que contienen, de su cantidad, color, etc., se lavan con agua destilada.

Entre los pliegues de la mucosa, entre el mismo espesor del moco ó de los materiales que habitualmente contiene el canal digestivo, se ocultan á veces pedacitos de veneno dado en polvo ó en fragmentos, y el encuentro de esas porciones sólidas de la sustancia venenosa, da siempre mas certeza, por no decir evidencia, á la intoxicacion. Si no basta la simple vista, un lente, el microscopio mismo, muchas veces aumentará la esfera de la vision. Todo pedacito ó porcion de veneno sólido que se encuentre, debe ser guardado en vaso aparte para poderlo presentar como cuerpo del delito.

Lavado y examinado el estómago, se corta á pedacitos de una pulgada y se ponen estos en un vaso, en el cual se echa agua destilada; en otro van los líquidos ó materiales que contenga, junto con el agua destilada que se los llevó lavando la víscera. Si ya está algo adelantada la putrefaccion, ó antes de analizar esos materiales, ha de trascurrir algun tiempo, se echa un poco de alcohol en los vasos donde se guardan. Se puede, sin embargo, prescindir de ello.

Lo que se ha recomendado con respecto al estómago, es de entera aplicacion á los intestinos delgados, gruesos, vejiga

urinaria, y demás órganos y líquidos destinados á la análisis. Todos se inspeccionan con la misma detencion; todos son lavados con agua destilada; todos cortados á pedacitos; todos guardados cada uno en su vaso particular, y á todos se les añade un poco de alcohol para retardar, al menos, la putrefaccion que pudiera aumentar las dificultades. Cada uno de los vasos lleva su rótulo donde se escribe lo que contiene, y el tribunal, ante el cual deben practicarse necesariamente estas operaciones, lacra y sella los vasos, á proporcion que el operador se los va dando. Así hay mas seguridad de que el químico que luego los analice proceda sobre sustancias ajenas de todo fraude.

Tales son las precauciones especiales que ha de tomar el médico legista en la autopsia de los cadáveres envenenados.

#### 2ª—Procedimientos en la investigacion de los venenos.

Pasemos ahora á la verdadera investigacion química de los venenos, en los casos que se presenten, advirtiendo antes, que no nos ocuparemos de todos los venenos antes mencionados, sino tan solo de los principales y mas frecuentemente usados con miras criminales.

Los venenos que pueden ser habidos á mano y ministrados mas fácilmente, son el arsénico ó sus compuestos, el fósforo ó sus compuestos, el cobre en sus compuestos, el opio ó sus compuestos, el mercurio ó sus compuestos, el plomo, la nicotina, la estrienina, la cicuta, la veratrina, la atropina, y el ácido prúsico. De estos venenos nos ocuparemos, pues, por su orden, dividiendo las investigaciones en dos clases: 1ª Cuando se sospecha de determinado veneno: 2ª Cuando no se tiene sospecha de cuál pueda ser el veneno.

#### 1ª—Cuando se sospecha de determinado veneno.

##### Arsénico.

Comencemos por el *arsénico*. Si el cuadro de síntomas que tuvo el enfermo, y las lesiones del cadáver indican algo de que haya podido haber envenenamiento por el arsénico; hecha la autopsia con las precauciones mencionadas, y no aparecien-

do, manifestamente, la sustancia venenosa (que se reconoce por su olor á ajo y por formar en una cápsula de porcelana una capa ó lámina blanca y quebradiza, que tratada por el agua régia en caliente, evaporando el residuo y sujetándolo á la accion del nitrato de plata, da un precipitado rojo de ladrillo): si no aparece, decimos, esta sustancia á primera vista, puede estar mezclada con alguna bebida ó con los líquidos contenidos en los intestinos del cadáver; y para descubrirla se ponen á hervir las sustancias halladas en un vaso destilatorio, y se puede recoger el metaloideo volatilizado.

Igual cosa puede lograrse, haciendo pasar una corriente de aire, y mejor de oxígeno, por el líquido donde está el arsénico, lo cual es preferible y se practica con una vejiga llena de oxígeno. Pulverizado el ácido arsenioso y echado sobre las ascuas, despide olor á ojo, y da vapores poco visibles junto al carbon encendido, blancos mas lejos. Si se echa sobre una plancha de hierro ardiente, no da olor aliáceo, y los vapores son blancos desde la plancha; siendo la razon de estos fenómenos, que echado en el carbon hecho ascuas, el ácido arsenioso es descompuesto, y el arsénico se queda libre, y huele á ajo; y echado sobre la plancha de hierro ardiente, no se descompone, sino que se volatiliza, y por eso se ve desde la plancha el vapor blanco, y por eso no huele. Nótese que en el primer caso, á cierta distancia de las ascuas, se advierte el vapor blanco: es que el arsénico volatilizado se combina de nuevo en la atmósfera con el oxígeno, y se vuelve á formar ácido arsenioso, que es blanco y no huele. Mezclado el ácido arsenioso con flujo negro, y calentado en un tubo adelgazado, da arsénico metálico. La disolucion, aunque sea concentrada, de ácido arsenioso, es sin color, ligeramente acre; el ácido sulfídrico la colora de amarillo rojizo sin hacerla dar precipitado; mas si se añaden á la mezcla algunas gotas de ácido clorhídrico, se produce inmediatamente un precipitado amarillo. Este precipitado es sulfuro de arsénico, el cual se reconoce: 1º porque es soluble en el amoniaco, dando un licor límpido y sin color; 2º porque desecado y mezclado con flujo negro ó potasa, solo da arsénico metálico. El agua régia en caliente, tomado el producto con agua, evaporado é introducido en el aparato de Marsh, da tambien arsénico metálico.

#### Fósforo y sus compuestos.

El *fósforo* y sus compuestos se reconocen por un olor particular, comparado al de los ajos. Todos precipitan en negro con el nitrato de plata. Hasta la pomada se pone negra, triturando con ella una poca de dicha sal. Inflamados, dan vapores blancos. Las sustancias contenidas en el estómago ó materias arrojadas, ó encontradas, se tratan con agua destilada, y se filtran luego en un lienzo como si se hiciese una muñeca, y se trata el licor como si fuese agua fosforada, con el nitrato de plata, con el cual se forma un precipitado, primero amarillo-moreno, luego negro. El lienzo que se queda con la parte sólida, despues de filtrado se extiende encima de una plancha de hierro y se calienta lentamente. Con esto se forman vapores blancos. Se ponen en contacto parte de estas materias con nitrato de plata, y se vuelven negras. Se hace hervir otra porcion con alcohol concentrado, se filtra, y se trata como el alcohol fosforado. Todo esto autoriza para asegurar la intoxicacion por algunas de las preparaciones del fósforo.

#### Cobre en compuestos.

Respecto del *cobre en compuestos* debemos observar lo siguiente: el vino toma con ellos un color violáceo, que se oscurece sucesivamente hasta ponerse negro como tinta. Descolorando el vino con el carbon animal, se somete á los reactivos. La leche se coagula y se vuelve azul. Una corriente de cloro acaba de coagular la leche; se filtra, hierve, y se somete el residuo á los reactivos. El caldo toma un color verde; se analiza como la leche. El sabor estíptico solo basta para revelar su presencia en dichas bebidas. Relativamente al análisis de lo vomitado, materias contenidas en el estómago é intestinos, se procede haciendo obrar sobre los residuos los reactivos propios de las sales de cobre.

#### Opio y sus compuestos.

En cuanto al *opio y sus compuestos*, tenemos lo siguiente: el opio es insoluble en el agua, á la que da un color oscuro; el acetato de plomo lo precipita; el ácido mecónico se combina con el plomo, formando un meconato; y el ácido acético lo hace con la morfina, formando un acetato. Una corriente de ácido sulfídrico por el precipitado, separa el ácido mecónico,

concentrando luego el licor filtrado y secándolo. Obtenido el estado sólido, se hacen obrar sobre él los reactivos. El ácido sulfídrico gaseoso desembara la disolución de acetato de morfina del exceso de acetato de plomo, se acerca el licor filtrándolo, se descolora, se concentra evaporándolo, y por medio del amoníaco se aísla. Según Müller, el ácido nitroxántico es un excelente reactivo de las disoluciones de opio; les da un precipitado amarillo de canario, y el licor se tiñe en rojo de vino; el precipitado es soluble en el alcohol, aceites esenciales, ácidos y álcalis; calentado, arroja el olor viroso característico, aunque se obtenga en pequeñísima cantidad.

#### Mercurio y sus compuestos.

Sobre el *mercurio y sus compuestos* debe observarse lo siguiente: Si se frota con un pedazo de *sublimado corrosivo* una plancha de cobre, ó si poniéndolo encima de dicha plancha, se vierte en él una gota de disolución de cloro, la plancha se cubre de una capa metálica argentina. Introduciendo un poco en un tubo cerrado por uno de sus extremos, mezclado previamente con flujo negro, y calentando gradualmente hasta el color rojo, se obtiene mercurio metálico. La disolución en el agua concentrada de bicloruro de mercurio, enrojece la tintura de tornasol. Una gota produce una mancha parecida á una plancha de cobre. Frotada la plancha, ó enjugada al cabo de un rato, se ve mercurio metálico; calentando la parte manchada, la lámina recobra su color. El nitrato de plata forma con dicha disolución un precipitado blanco, soluble en el amoníaco, con tal que la cantidad del nitrato sea bastante para descomponer todo el sublimado. Evaporada la disolución queda el sublimado sólido otra vez. Precipita, además, con una poca de la disolución de la potasa en amarillo rojizo; con la potasa en amarillo; con el agua de cal y el carbonato de potasa en rojo de ladrillo; con el ácido sulfídrico y los sulfuros alcalinos en negro; con el cianuro férrico de potasio, el protocloruro de estaño y el amoníaco, en blanco.

El *protocloruro* se distingue porque se volatiliza y no se descompone: tratado con potasa se pone negro, y calentado en un tubo, da mercurio metálico; no enrojece el tornasol; no es soluble en el agua.—El *protóxido* calentado en un tubo da mer-

curio metálico; tratado con ácido clorhídrico, da materia insoluble (protocloruro) y otra soluble (bicloruro).—El *bióxido* calentado en un tubo da también mercurio metálico, y con el ácido clorhídrico da deutocloruro.—El *protonitrato* da vapores rutilantes con limaduras de cobre, calentándolo, y acelera la combustión como todos los nitratos; mancha el cobre como el sublimado, y disuelto da todos sus caracteres, distinguiéndose de él por un precipitado pardo negruzco que da con la potasa.—El *deutónitrato* da también vapores con las limaduras de cobre, calentándolo, y no precipita con el nitrato de plata. Diluido en agua da un precipitado amarillo.—El *protosulfato* no da vapores nitrosos, y precipita en blanco con una sal de barita.—El *deutosulfato* enrojece el tornasol; el agua lo descompone; una sal de barita lo precipita en blanco.—El *protoioduro* calentado en un vaso, da vapores violados; mezclándole potasa y calentando fuertemente, da mercurio metálico é ioduro de potasio.—El *deutoioduro* se conduce como el protoioduro; solo se distingue por el color.

#### Plomo en sus compuestos.

Sobre el *plomo en sus compuestos* tenemos lo siguiente: tratados por un ácido fuerte, todos desprenden ácido acético. El acetato disuelto se conduce como el subacetato, que es líquido. La potasa, el ferrocianuro de potasio y el carbonato de sosa los precipitan en blanco. El ácido iodhídrico, el ioduro de potasio, y el cromato de potasa, en amarillo de canario. El ácido sulfídrico y los sulfidatos solubles, en negro. Calcina dos y mezclados con carbon en un crisol, dan plomo metálico.—Debe advertirse que en el cuerpo del hombre, y en el estómago é intestinos en especial, hay plomo naturalmente. Sin embargo, como la cantidad es poca, cuarenta milésimos, si se encontrase en abundancia, sería lógico argüir que había habido envenenamiento, acompañando este hecho las demás circunstancias.

#### Nicotina.

La *nicotina* merece las siguientes observaciones, que la diferencian del amoníaco. El cloruro de oro da, con ella, un precipitado amarillo rojizo, muy soluble con un exceso de aquel álcali. El cloruro de cobalto es precipitado en azul, parecido

al verde, sin disolverse fácilmente en un exceso de nicotina, al paso que el amoniaco lo disuelve, dando un líquido rojizo. El agua iodada precipita la disolucion de nicotina en amarillo como el cloruro de platino; con un exceso del álcali, el color se vuelve amarillo de paja, y con el calor se destiñe; el amoniaco al contrario, destruye el color de la agua iodada, sin turbarla. El ácido tánico puro da, con la nicotina, un precipitado blanco abundante, al paso que el amoniaco no turba ese ácido, comunicándole solo un color rojo.

#### Estricnina.

En cuanto á la *estricnina* y las sustancias que la contienen, como la *nuez vómica* ó haba de San Ignacio y el *upas* (planta de Java), debe observarse lo siguiente: la estricnina es sólida en cristales microscópicos prismáticos, muy amarga, insoluble en el agua, soluble en el alcohol hirviendo ó hidratado; insoluble en los aceites fijos, crasos y en éter. Soluble en los aceites volátiles; no se pone roja con el ácido nítrico si está pura. Si está alterada por la brucina ó materia amarilla, se enrojece. Da un color de vino á la disolucion de ácido iódico. Segun Notus, el sulfocianuro de potasio da, con las sales de estricnina, cristales brillantes, sedosos, que nadan en medio del líquido, lo cual los diferencia de los de *cinconina* y *quinina*, los cuales dan, acto continuo, precipitados grumosos y abundantes, y de los de *morfina*, *narcotina* y *veratrina*, porque en estas solo se obtiene una nube espesa.

#### Cicuta.

Sobre la *cicuta* debe observarse lo siguiente: la *conicina*, *cicutina* ó *conicina* es sin color ó ligeramente amarilla: la accion del aire la altera y se pone morena al cabo de cierto tiempo; su olor se asemeja al de las ratas ó á la orina de estos animales, ataca la cabeza y excita al lagrimeo: su sabor es acre y es menos densa que el agua; vuelve el color azul al papel de tornasol enrojado por su ácido. Es volátil, y hierve á 170 grados del centígrado. Calentada, al contacto del aire, da vapores blancos, con fuerte olor de apio mezclado con el de orina de raton. Si se mezcla con agua y se agita, sobrenada y no se disuelve fácilmente, al paso que el alcohol ó el éter la disuelven muy bien. Neutraliza perfectamente los áci-

dos debilitados y da sales, en general, delicuescentes que no cristalizan. El ácido sulfúrico puro y concentrado no la altera en frio; en cuanto se calienta adquiere un color moreno verdoso, luego rojo de sangre, y por último negro. El ácido clorhídrico da con ella vapores blancos, como con el amoniaco, y la pone de color de violeta, en especial, calentando. El ácido nítrico le comunica un color de topacio, que no se muda inmediatamente por el calor. El ácido tánico la precipita en blanco. Obra sobre los demas reactivos como el amoniaco, y las reacciones siguientes la distinguen de aquel: la tintura de iodo debilitada da un precipitado blanco que toma una tinta acetunada con un exceso de tintura; el cloruro de oro la precipita en amarillo rojizo muy soluble con un exceso de conicina; el cloruro de cobalto es precipitado en azul, pasando al verde, y un exceso de conicina no lo disuelve fácilmente; el acetato y subacetato de plomo no la precipitan, y el protocloruro de paladio da, con ella, un precipitado color de chocolate, soluble en un exceso del alcaloideo.

Para extraer ó descubrir la conicina en cualquiera mezcla ó en los órganos de los intoxicados, se procede de la manera siguiente: se dejan las mezclas alimenticias ó los órganos cortados á pedacitos, en 100 gramos de agua destilada, avivada con cuatro ó seis gotas de ácido sulfúrico concentrado y puro. A las cinco ó seis horas se filtra. Se evapora el líquido á un calor suave, hasta que se reduzca á la sexta parte de su volumen, con el objeto de separar cierta cantidad de materia orgánica. Durante esta operacion el líquido apenas se tiñe, y no parece sufrir la menor descomposicion. En cuanto está frio el licor, se agita con dos veces su volumen de alcohol muy concentrado, el cual precipita bastante cantidad de materia orgánica; sin embargo, hay casos en que apenas tiñe el licor, y por lo mismo su intervencion no es necesaria. Se filtra y evapora de nuevo hasta que se haya volatilizado todo el alcohol; y despues de haber dejado enfriar el licor, se satura y hasta se vuelve alcalino con un exceso de sosa; al instante se percibe el olor de la conicina. Luego se agita todo con el éter sulfúrico por espacio de cuatro á cinco minutos en un tubo cerrado, se separa la capa etérea con el dedo, y su embudo, y se abandona la disolucion etérea á sí misma, en una capsulita de porcelana,

el éter se volatiliza y queda la conicina. Ya solo falta destilarla sobre cloruro de calcio. Para extraerla en mayor cantidad, conviene tratar segunda vez con alcohol concentrado y tibio la materia sólida que resulta de la evaporacion del licor sulfúrico y del primer tratamiento alcohólico, puesto que la apariencia ha demostrado que en esa materia hay todavía un poco de alcaloideo. Tambien puede procederse de otro modo, desde que se ha echado mano del éter: en lugar de tratar el licor con este ménstruo, se puede destilar en una retorta á la que se adapta un recipiente sumergido en agua fria, á fuego desnudo. La conicina se condensa en el recipiente, se concentra evaporando á un fuego suave ó bien, y es mejor, se destila sobre cloruro cálcico.

#### Veratrina.

Por lo que toca á la *veratrina*, tenemos lo siguiente: esta sustancia tiene la forma de una resina blanca incristalizable, inodora; pero provoca estornudos, es muy acre, fusible como la cera, se cuaja enfriándose y toma el color del ámbar; es muy poco soluble en el agua, á la cual da, sin embargo, una acritud sensible; soluble en el éter y alcohol. El ácido nítrico la enrojece primero; luego al poco tiempo la pone amarilla; el sulfuro le da color amarillo primero, luego rojo de sangre y al fin violado. La *cebadillina* es insoluble en el éter y forma sales cristalizables con los ácidos sulfúrico ó hidrocórico.— Para encontrar estos venenos en los líquidos y sólidos se procederá á la evaporacion, como en los casos anteriores.

#### Atropina.

Sobre la *atropina*, debe tenerse presente que su carácter químico especial es precipitar en blanco por la nuez de agallas. La atropina se encuentra en la orina del enfermo, la cual puede evaporarse, como se hace con los líquidos, y se hallará aquella sustancia.

#### Acido cianhídrico ó prúsico.

En cuanto á la *esencia de almendras amargas*, ácido cianhídrico, hidrocianico, ó ácido prúsico, debe observarse lo siguiente: el ácido hidrocianico es líquido, sin color; pero se altera luego al aire tornándolo moreno y al fin negro; tiene

olor de almendras amargas. Una gota en un papel se volatiliza en parte y en parte se solidifica; á temperatura elevada se volatiliza todo. Se inflama cerca de un cuerpo en ignicion. Si se echa una gota en una copa saturada de potasa, el licor no tiene color, pero echando algunas gotas de una mezcla de proto y de persulfato ácido de hierro, toma un color azul verdoso ó de Prusia, mezclado con un precipitado rojizo. Si se añaden dos gotas de ácido clorhídrico, el precipitado rojizo queda disuelto, y queda el azul de Prusia bajo la forma de un precipitado ó de una simple coloracion. Con el tiempo la coloracion es mas notable. El sulfato de cobre hace precipitar, en blanco amarillento, la mezcla de ácido hidrocianico y de potasa. Algunas gotas de ácido clorhídrico dan al precipitado el color blanco. Una gota de ácido hidrocianico, echada en el nitrato de plata, da lugar á un precipitado blanco, pesado, insoluble y coagulado. Es el mejor reactivo. El ácido hidrocianico no altera el color de los líquidos y sólidos animales y vegetales, con los cuales se incorpora: puede darse en el vino, el té, el café, la leche, la cerveza, etc. Al cabo de cierto tiempo, sin embargo, les comunica un color negruzco, que es el que él toma. El análisis se efectúa tratando los líquidos poco colorados, inmediatamente, con el nitrato de plata, ó bien se calientan en un aparato particular; se destilan y se obra sobre el producto de la destilacion. Las materias sólidas deben ser tratadas de este último modo.

Orfila resuelve tres problemas relativos al ácido hidrocianico: 1º, ¿un jarabe contiene ácido cianhídrico? 2º, ¿cuánto ácido contiene? 3º, ¿basta encontrar ácido cianhídrico en las materias vomitadas, tubo digestivo, hígado de un sugeto que se sospeche estar envenenado por este ácido, para afirmar que ha habido envenenamiento por él mismo? El primer problema lo resuelve diciendo: que como ningun jarabe da, destilándole, un producto volátil de ácido hidrocianico, ni aun los que contienen cianuros, y el que contiene hidrocianato amoniacal, sobre no ser jamás medicinal, da amoniaco, ademas del ácido, es fácil reconocer el ácido hidrocianico destilándolo. El segundo problema se resuelve pesando el cianuro de plata que se forma con la precipitacion del ácido, tratado por el nitrato de plata. En cuanto al tercer problema, dice que no basta para