

y el intenso sabor de las mismas. El vitriolo de cobre puede producir fenómenos tóxicos ya á la dosis de 60 cg; y el verdete á la dosis de 2 ó 3 gr. puede producir fenómenos alarmantes y hasta la muerte. Los fenómenos tóxicos se presentan muy pronto, vomitándose materias verdes ó azules. Tambien se hacen constar como síntomas, cólico intenso y persistente sabor cúprico, pequeñez de pulso, dolor de cabeza, vértigo, convulsiones é ictericia. En la autopsia no se presentan fenómenos constantes. Por regla general, se encuentra solo inyeccion, equimosis y tumefaccion de la mucosa gástrica, y en algunos casos se han observado ulceraciones y escaras. Cuando hay todavía sales cúpricas en el contenido gastro-intestinal, adquiere éste un color azul despues de la adición de amoníaco, y si se introduce una hoja de cuchillo ú otra chapa de hierro terso en las materias aciduladas, ésta se cubre en poco tiempo de una delgada capa de cobre.

ENVENENAMIENTO POR EL CLORATO POTÁSICO

Esta sustancia que se emplea con tanta frecuencia, sobre todo en las afecciones de la garganta y de la vejiga, y que se considera como inofensiva, ha resultado ser decididamente tóxica á dosis altas, segun las observaciones de estos últimos años. En 1880, Hofmeier recopiló de otros autores y de su propia observacion, 35 casos de envenenamiento y desde entonces cada año se refieren casos nuevos, por regla general medicinales, y sólo excepcionalmente casuales por haber confundido el clorato potásico con sal de Madrid ó de Karlsbad, etc. Nosotros hemos hecho la autopsia en dos casos, de los cuales uno ha sido publicado por E. Zillner en 1882. Tambien se han observado ya dos casos de suicidio con el clorato potásico, (Schuchardt 1881) y Lacaszagne comunicó un caso en que se empleó para provocar el aborto. En los adultos, las dosis de 15 á 20 gramos pueden producir fenómenos graves, y hasta la muerte, que en nuestro caso sobrevino á los 11,75 gramos. Los niños son todavía más sensibles, habiéndose observado la muerte por 10 gramos, y en un caso (de un niño de un año) por 4,37 gramos. Por esto recomienda Jacobi que á los niños menores de tres años, no se dé nunca más de 2 gramos, á los niños de pecho no más de 1,25, y á los adultos á lo sumo 8 gramos.

El poder tóxico del clorato potásico depende de la descomposicion de la sangre que produce. Marchand ha demostrado, primero, que la sangre al poco tiempo de añadirse clorato potásico, aún fuera del cuerpo, adquiere la consistencia de jalea y se pone oscura, transformándose la hemosferina en methemosferina con precipitacion de globulina, verificándose al mismo tiempo una di-

vision y disgregacion de los corpúsculos rojos. Por esta alteracion de la sangre, la cual segun las investigaciones de Mering (Berlin, 1884), estriba en una reduccion del clorato potásico á cloruro por la oxihemosferina y la oxidacion de ésta en methemosferina (1), se producen por un lado trastornos respiratorios y por otro embolias, hematuria, albuminuria, ictericia, etc. En algunos casos, el curso del envenenamiento es muy agudo; así, por ejemplo, en uno de nuestros casos, un hombre robusto, de treinta y un años, que con motivo de una amigdalitis, había hecho gárgaras durante tres dias con clorato potásico, tragando evidentemente los buches, tuvo de repente convulsiones, al parecer, epilépticas, y murió poco despues de la llegada del Médico. En otros casos, se presenta un tinte morado, más tarde icterico, de la piel, fenómenos gástricos, hematuria y albuminuria, conteniendo la orina cilindros y escamas parduzcas de sangre descompuesta.

El resultado más importante de la autopsia observado en los animales envenenados por Marchand, lo mismo que en los cadáveres disecados por nosotros y por Lesser, es, en los casos agudos, el cambio particular del color de la sangre, debido á la formacion de methemosferina, y que, segun la intensidad de la composicion y el espesor de la capa, puede presentarse como de chocolate, de jugo de tabaco ó de poso de café. Este cambio de color de la sangre produce un aspecto particular gris de todo el cadáver, y especialmente, de las manchas cadavéricas, y un color correspondiente, por lo general muy pronunciado, de todos los órganos internos, pareciendo unos grises y otros pardos. En un hombre cuya autopsia hicimos nosotros, el cerebro estaba como inyectado de chocolate, y hasta los huesos y los cartílagos articulares presentaban un tinte gris marcado. En casos menos agudos (como el segundo nuestro, antes citado, en que se trataba de un niño) se encuentran infartos muy característicos de canalículos urinarios en forma de coágulos grises de sangre, que dan un aspecto de estrías

(1) Stokvis, de Amsterdam, niega esta reduccion de methemosferina, sosteniendo que ésta se produce solo en la sangre despues de la muerte, siendo un fenómeno post-mortem. Atribuye las propiedades tóxicas del clorato potásico, en parte al potasio, puesto que el nitrato, á la dosis de 25 gr., y el sulfato á la de 37,5 gr., producen la muerte con síntomas análogos á los del clorato á la dosis de 30 gr., y en parte á la accion general de las sales, hasta de la sal comun, que producen la muerte de un animal á la dosis de 8 á 10 gr. por kilogramo. Sin embargo, por las investigaciones más recientes de Marchand y otros, queda demostrada la formacion de la methemosferina durante la vida. Mittenzuaig observó, en un caso, la aparicion de glóbulos sanguíneos rojos con núcleos.

(Nota del autor).

pardas, sobre todo á las pirámides, y una ictericia que puede sobrevenir ya al segundo día. En algunos casos, los enfermos mueren sólo al cabo de catorce ó quince días, hallándose entonces especialmente pronunciadas las alteraciones de los riñones y la ictericia, existiendo siempre un tumor del bazo, que parece desarrollarse muy pronto. La sangre presenta, por regla general, la estría de la methemosferina. La division y disgregacion de los corpúsculos sanguíneos parece menos proporcional á la intensidad del envenenamiento, que á la prolongacion del curso del mismo.

El clorato sódico (Marchand) obra de igual manera, que el potásico.

La comprobacion química del veneno, se consigue tan sólo en los casos recientes. En el primero de los dos que tuvimos nosotros, y que antes hemos citado, lo encontraron los catedráticos Ludwig y Nowak en el contenido estomacal y en la orina, pero no en la sangre; y en el segundo, sólo en el estómago. En este caso, el niño, de dos años y nueve meses de edad, había consumido en dos días, contra una inflamacion del cuello, cuatro frascos de 5 gr. de clorato potásico por 120 de agua (cada hora una cucharadita). Al tercer día, el médico encontró gran debilidad, cianosis de la cara, manchas lívidas en la region sacra, orina oscura, turbia, muy albuminosa. Al cuarto día, orina escasa y las cámaras presentaban el aspecto de la brea. Al quinto día, supresion completa de la orina, muerte con convulsiones, pero nada de ictericia.

ENVENENAMIENTO POR ÁCIDO ARSENIOSO

Aun cuando los suicidios con arsénico no son tan frecuentes como lo eran antes, y ciertamente lo son menos que los con otras sustancias tóxicas, no por eso dejan de observarse casos (1). La relativa frecuencia de los asesinatos por medio del arsénico, se explica, en parte, por la facilidad de obtener el veneno, que se usa en muchas industrias, así como para la destruccion de animales dañinos ó molestos, y en parte, por la circunstancia de poderse propinar clandestinamente, á pesar de su poca solubilidad, por

(1) Entre los 63 de envenenamientos voluntarios que en 1874 ocurrieron en Viena, hubo 32 por cianuro potásico, 11 por ácido sulfúrico, 6 por esencia de legía, 2 por fósforo, 5 por morfina y solo 2 por arsénico; y entre los 57 ocurridos en 1875, hubo 1 por ácido prúsico, 7 por cianuro potásico, 2 por estriquina, 6 por ácido sulfúrico, 1 por amoniaco, 11 por legía potásica y 6 por fósforo. No hubo ningun envenenamiento por arsénico, pero en 1876 hubo otra vez 2. — (Nota del autor).

carecer de olor y sabor, y porque todo el mundo sabe que es uno de los venenos más mortíferos, aún en cantidad pequeña. Las intoxicaciones accidentales por el arsénico, son más frecuentes que antes, á consecuencia del uso más general del arsénico, sobre todo de los colores que lo contienen.

Vamos á tratar, en primer término, de la intoxicacion arsenical típica, la con el ácido arsenioso ó arsénico blanco (anhídrido arsenioso), y terminaremos haciendo mencion del envenenamiento con los demás preparados arsenicales.

El arsénico blanco del comercio, se vende ó como polvo cristalino blanco, ó en masas amorfas, vítreas, translúcidas, incoloras ó un tanto amarillentas, de fractura corcóidea, que por largo contacto con el aire se hacen opacas, lechosas, de brillo de porcelana, y toman un aspecto cristalino. El ácido arsenioso es poco soluble en el agua fria (1 por 75), más en agua hirviendo (1 por 10 ó 12), volviendo á precipitarse, en su mayor parte, por el frio. El ácido arsenioso vítreo es tres veces más soluble que el cristalino. Tambien se disuelve mejor el arsénico blanco en los ácidos y álcalis. La disolucion acuosa acidulada forma al contacto de hidrógeno sulfurado, inmediatamente, un precipitado de color amarillo puro de sulfuro de arsénico. Introduciendo un granito de ácido arsenioso en un tubo de cristal estirado en punta, y clavando ésta en un pedacito de carbon de leña, para calentar primero éste y luego el arsénico hasta la incandescencia, se reduce el ácido, formándose en la parte superior del tubo un espejo de arsénico metálico, percibiéndose al mismo tiempo el olor característico á ajos, que puede reproducirse por nuevo calentamiento del espejo. Cuando se pone en contacto el ácido arsenioso, al mismo tiempo, con zinc y ácido sulfúrico diluido, en el aparato de Marsh, se desarrolla arsénico hidrogenado, con el cual puede obtenerse, sea por calentamiento del tubo á través del cual se escapa el gas, sea presentando á éste un pedazo de porcelana, despues de encenderlo en el momento de escapar, arsénico metálico en forma de espejo, que desaparece inmediatamente al tocarlo con hipoclorito sódico (ó cálcico), distinguiéndose así del espejo de antimonio.

El ácido arsenioso puede provocar fenómenos tóxicos á la dosis de 1 á 5 centigramos, y la de 10 á 15 se considera como dosis mortal. La dosis máxima de la Farmacopea austriaca, para los adultos, es de 12 miligramos, y la de cada toma de 6, mientras que la Farmacopea alemana reduce la toma máxima á 5 mg y eleva la dosis diaria á 20.

Los fenómenos tóxicos no se presentan inmediatamente, aunque se hayan tomado cantidades grandes, sino, por regla general, sólo al cabo de media á una hora, y, en casos raros, en que el veneno se ha tomado en disolucion y en ayunas, los efectos pueden producirse desde el primer cuarto de hora. Más frecuentes son los

casos en que pasa más de una hora segun (Taylor de tres á diez) antes de notarse los primeros síntomas de envenenamiento. Estos casos se explican por la poca solubilidad del arsénico tomado en sustancia, y la mezcla del mismo con los alimentos que había en el estómago, si bien Taylor menciona un caso en el cual los síntomas se presentaron sólo á las tres horas, á pesar de haberse tomado en ayunas una dracma de arsénico no disuelto. El cuadro clínico de la intoxicacion dista mucho de ser siempre el mismo, siendo, por regla general, de una intensa gastro-enteritis tóxica. Se percibe una sensacion de escozor ó carraspera en la faringe y el esófago, siguiendo luego dolores intensos en el estómago y gran vómito de materias mucosas, rara vez estriadas de sangre ó sólo en el último período, y diarrea profusa, evacuándose materias acuosas parecidas al cocimiento de arroz ó al suero de leche, es decir, mezcladas con gran cantidad de epitelio y copos mucosos. Al mismo tiempo hay tenesmo y una sed insaciable, muchas veces dolor de cabeza y, por regla general, tirantez en la region sacra y dolores convulsivos en las extremidades (calambres de las pantorrillas). La piel está fresca, cubierta de sudor, al principio pálida y más tarde cianótica en la cara, como en las manos y los piés. El pulso es débil y pequeño. Despues de una gran prostracion, aparece un colapso general que dura comunmente de cinco á veinte horas y despues la muerte.

En otros casos, cesan los vómitos y demás síntomas agudos, presentándose, en cambio, los indicios de una nefritis parenquimatosa aguda (orina albuminosa y sanguinolenta, epitelios y hasta cilindros fibrinosos), debilidad muscular creciente, dificultad respiratoria, poca actividad cardíaca, tinte icterico de la piel y de las mucosas, dependiendo estos síntomas, en su mayor parte, de la degeneracion granulosa y grasosa de los órganos parenquimatosos y músculos, producida rápidamente por el arsénico, presentándose la muerte en el espacio de tres á diez días despues del envenenamiento.

En otros casos, predominan desde luego y continúan predominando, menos los síntomas de gastro-enteritis que los fenómenos de una afeccion cerebro-espinal. La enfermedad empieza con vértigos y cefalalgias, tirantez de los miembros, midriasis, añadiéndose luego desmayos y pérdida del conocimiento, á veces delirios y fenómenos como paralíticos; otras veces convulsiones, por lo comun clónicas, rara vez tónicas; finalmente, parálisis general y la muerte, que se presenta, á veces, en el intervalo de una á dos horas,

pero con más frecuencia de seis á doce (Husemann). Este síndrome de la intoxicacion arsenical lo llama Van Hasselt forma paralítica ó arsenicismo cerebro-espinal, para diferenciarlo del cuadro ordinario, que puede calificarse de arsenicismo gastro-intestinal. Entre estas dos formas, se observan muchas combinaciones, siendo especialmente frecuente que con los fenómenos de la gastro-enteritis, se presenten síntomas cerebro-espinales.

Hasta ahora no se ha podido averiguar por qué en los diferentes casos predominan unos ú otros síntomas, pues varias observaciones hablan en contra de la opinion de que solo la cantidad ó la forma, (ya disuelto ó en sustancia) del veneno, determinan el curso de la intoxicacion; sin embargo, parece que todas las circunstancias que favorecen la rápida absorcion del veneno, como liquidez del mismo y vacuidad del estómago, favorecen tambien el predominio de los síntomas cerebro-espinales, si bien es indudable que influyen tambien otras circunstancias, por ahora desconocidas y probablemente individuales. En efecto, en los casos en que varios individuos se envenenaron simultáneamente y en las mismas circunstancias, no se observaron, sin embargo, fenómenos idénticos. Taylor refiere un envenenamiento de 340 niños de escuela con leche que contenía arsénico, tocando á cada niño unos 6 centigramos. Casi todos tuvieron calofrios, dolor de estómago y de los intestinos; los más vómitos, otros cefalalgias, coriza, y siete, tos crupal. Tres vomitaron sangre y en uno arrojó sangre en las deposiciones. Morley ha publicado un caso de envenenamiento simultáneo de 15 individuos con un puding que contenía arsénico. Los síntomas principales en todos eran debilidad, malestar en el estómago y dolores intensos en las espaldas, que cesaron por el uso de un vomitivo; pero luego volvieron, continuando en los más unas diez horas. Muchos tuvieron escalofrios, una jóven tuvo un ataque de desmayo y otra un poco de vómitos de sangre. En todos se observó inyeccion de las conjuntivas, algunos tenían aún el segundo día escotomas que les hacían imposible escribir ó coser, y una de las envenenadas notó al tercer y cuarto día un prurito cutáneo extraordinario. Finalmente, Leroy des Barres refirió en 1880 un caso de envenenamiento de 270 individuos, con pan que contenía arsénico. No murió ninguno. Los síntomas eran: náusea y diarrea, sed, ardor en la garganta, rubicundez inflamatoria en la faringe (al segundo día), cefalalgia, palpitacion en las sienas, dolores en el sacro y abatimiento. En bastantes se presentó al tercer día abotagamiento de la cara, y en los más tumefaccion de los párpados. Al cuarto día empezaron á presentarse erupciones cutáneas, herpes, eritema, urticaria (al sexto día), vesículas, pústulas y ampollas (á los quince días). En 1889 Brouardel y Pouchet hicieron comunicaciones extensas sobre el envenenamiento de un gran número de individuos de Hyeres con vino arsenical y sobre la intoxicacion, probablemente intencional, de 15 personas del Havre con repetidas dosis pequeñas de arsénico. En los casos de curso prolongado podían distinguirse cuatro períodos, en el primero los síntomas gástricos, en el segundo los de grippe, observándose en el tercero cefalalgia, hormigueo, sensaciones dolorosas en la piel y los músculos, con trastornos de la sensibilidad, sobre todo en las extremidades inferiores. En

el cuarto período había síntomas paralíticos, debilidad muscular, sacudimiento de los piés y las reacciones de la degeneración.

En la autopsia se descubre, por regla general, hundimiento de los ojos y ojeras, á veces cianosis de la cara, así como de las manos y de los piés, sin otros fenómenos exteriores. Tampoco la mucosa de los órganos de la deglución ofrece nada anormal, encontrándose en cambio alteraciones pronunciadas en el estómago y más aún en el intestino, cuyos vasos subperitoneales suelen estar muy inyectados de sangre espesa y oscura. El estómago suele contener unas mucosidades gelatinosas, filiformes ó hialinas, á veces como coaguladas y comunmente teñidas de sangre. En los casos más pronunciados, la mucosa se presenta abultada, fofa y muy inyectada, muchas veces con equimosis, extendiéndose esta alteración uniformemente sobre la mucosa gástrica ó limitándose á ciertos trechos como el fondo ó pared inferior, ó circunscribiéndose á los vértices de los pliegues. Cuando el veneno no se ha tomado en disolución, se perciben generalmente en la mucosidad gelatinosa y en la mucosa misma, partículas duras de arsénico blanco, siendo aún más fácil palparlas, y en estos puntos la mucosa se halla más roja, tumefacta y fofa como de terciopelo. También con el microscopio pueden descubrirse los cristalitos de arsénico. Lo mismo puede observarse en el duodeno, en el cual hemos encontrado repetidas veces cantidades regulares de granos de arsénico enclavados en grumos de mucosidad. Nunca hemos encontrado verdaderas cauterizaciones; sin embargo, en nuestro Museo anatómo-patológico hay una preparación que debe interpretarse en este sentido, y el Dr. Felkl nos ha comunicado que, en una mujer que tomó arsénico con objeto de abortar, encontró una úlcera corrosiva. También otros pretenden haberla observado, especialmente Filethne, en animales, si bien explica la destrucción como fenómeno péptico, á consecuencia de la acidez del contenido gástrico, que también se presenta después de la aplicación subcutánea del arsénico, dejando de producirse cuando el contenido estomacal es alcalino. El intestino, especialmente el delgado, se halla muchas veces lleno, hasta la fluctuación, de materias acuosas, turbias, como suero de leche, mientras que el cólon contiene además muchas materias mucosas en forma de gelatina, cubriendo con una capa espesa la membrana secretoria, y presentándose bajo el microscopio atravesado de numerosas células linfoides, además de los abundantes epitelios escamados, y á trechos

puede hasta formar copos. La mucosa del intestino delgado y grueso está muy fofa, por regla general infiltrada de serosidades (edematosa), fluctuante y pálida, como si hubiese sido lavada. Las glándulas mesentéricas están tumefactas. Los riñones, en los primeros estadios de la tumefacción turbia, conteniendo casi constantemente cilindros fibrinosos; la sangre del corazón está ligeramente coagulada y en los vasos periféricos más ó menos espesa, á veces de consistencia de jarabe ó brea, á consecuencia de la gran pérdida de agua. Los demás fenómenos, como la hiperemia del cerebro y de sus membranas, no son constantes ni característicos.

En los casos de curso prolongado, se encuentra degeneración grasosa y granulosa de las glándulas pepsíparas del estómago, de los riñones y del hígado, así como de los músculos, sobre todo los del corazón, de una manera tanto más pronunciada, cuanto más tiempo ha durado el curso de la afección. Los equimosis en las membranas serosas, especialmente debajo del pericardio y endocardio, y sobre todo en este último, son frecuentes, y las hemos encontrado en casos muy agudos, entre otros en una joven sirvienta, que, hallándose completamente sana por la noche, apareció á la mañana siguiente sentada en el retrete en estado de rigidez cadavérica.

La intensidad de estos fenómenos no es siempre la misma: sobre todo la mucosa gástrica puede ofrecer á veces alteraciones muy insignificantes, tales como los fenómenos de la tumefacción turbia, mientras que las alteraciones intestinales son mucho más constantes; esto que concuerda con el hecho, de que después de los envenenamientos con arsénico, se presentan, casi sin excepción, diarreas profusas.

Bien poco es lo que se sabe de positivo acerca de la causa de la acción tóxica del arsénico. Hasta recientemente, este veneno ha sido considerado, sobre todo como irritante local y hasta cáustico. La acción irritante, no puede, en verdad, negarse, puesto que la rubicundez y tumefacción inflamatorias de la mucosa gástrica se observa casi siempre, aún en la intoxicación muy aguda, si bien no siempre con la misma intensidad, y suele ser mayor en aquellos puntos en que se encuentran granos de arsénico. También habla en favor de la acción local, la intensa inflamación y hasta la gangrena de la mucosa vaginal y del orificio uterino, en los casos que se había introducido arsénico, sea con intención homicida, sea para fines abortivos en la mujer, sea experimentalmente en yeguas. A pesar de esto, la causa de la acción tóxica del arsénico es menos su efecto local que el general, hablando en favor de esto, además de los síntomas nerviosos, la circunstancia de que los fenómenos clínicos y anatómicos de la gastro-enteritis, las alteraciones par-

ticulares, extendidas uniformemente en todo el trayecto del tubo intestinal, las cuales se producen de la misma manera, ya se introduzca el veneno por la boca ó por otra vía, v. gr., la piel (1).

Hasta ahora, no se ha podido averiguar la manera cómo se produce la degeneración granulosa y grasosa en la intoxicación arsenical, ni tampoco la de los síntomas cerebro-espinales que á veces se presentan. El espesamiento de la sangre, que suele encontrarse en los individuos muertos á consecuencia de la intoxicación con el arsénico, se explica por las diarreas profusas, es decir, por la gran pérdida de agua que producen. Igual causa determina el espesamiento de la sangre en los catarros profusos del intestino, y particularmente en el cólera, con el cual ofrece gran analogía el cuadro sintomatológico del envenenamiento con el arsénico, tanto durante la vida, como en el cadáver, según ha hecho constar, con razón, repetidas veces Virchow, y nosotros mismos en un caso de una mujer, exhumada al cabo de ocho años, cuya muerte no había llamado la atención por coincidir con una epidemia de cólera. No se observan otras alteraciones de la sangre, especialmente de los corpúsculos, si bien la sangre cuando se mezcla con una disolución de ácido arsenioso, no tarda en oscurecerse, presentando el espectro de la hematina.

En algunos casos de envenenamiento arsenical, se observó retardo de la putrefacción, y en los cadáveres exhumados, la momificación, que se explica en parte, por la gran pérdida de agua, en parte, por la conocida acción conservadora del arsénico, que, naturalmente, puede presentarse solo cuando grandes cantidades del veneno han quedado en el cuerpo; mientras que la momificación puede ser debida también á otras causas, por ejemplo, á la sequedad del terreno arenoso. Zaaijer ha investigado en 1885 los cadáveres exhumados de 13 individuos envenenados por la famosa Van der Linden, y además ha coleccionado 60 casos descritos por los autores, encontrando que los cadáveres de sujetos envenenados con el arsénico, no se diferencian, antes ni después de la exhumación, de los cadáveres ordinarios, en vista de lo cual, pone en duda la existencia de la llamada momificación arsenical. También el moho y los gusanos, se desarrollaban de la misma manera que en otros cadáveres.

La eliminación del arsénico, suele ser más rápida que la de otros venenos metálicos. El plazo medio de la eliminación completa fué calculado por Orfila en treinta días, pero Chatin, dice que es de doce á quince, y según Flandin, 15 granos de arsénico habían desaparecido del cuerpo de los animales al cabo de tres días. Roussin ha sostenido que los huesos retienen el arsénico mucho tiempo; después de haber desaparecido de los demás órganos. Nuestro colega el catedrático E. Ludwig, nos comunica las siguientes observaciones: Un perro robusto de carnicero, tomó durante veinte días 1 decígramo de arsénico cada día. Treinta y nueve días después de tomar la última

(1) Sobre la causa del efecto del arsénico, existe un número considerable de trabajos, siendo los más importantes los de Böhm y Unterberger, Lesser, Binz y Schulz, Filehne, Dogiel y Vrijens y Pistorius, encontrando este último en los perros y gatos, introduciendo el veneno por la boca, como alteración más notable, unas pseudo-membranas, tapizando un trayecto mayor ó menor del intestino delgado, y debidas á la abundante trasudación sub-epitélica de un líquido fibrinoso fácilmente coagulable. —(Nota del autor).

dosis se sacrificó al animal. En la investigación química se obtuvieron algunas manchas de arsénico en el hígado, mientras que el cerebro, los músculos y los huesos no contenían dicha sustancia. A otro perro se administró durante dieciséis días 1 decígramo diario de arsénico, matándosele á los veintiocho días después de la última toma. En la orina encontráronse todavía vestigios muy pequeños del veneno, y también en el cerebro y los huesos había cantidades apreciables, mientras que en el hígado se obtuvieron manchas muy pronunciadas. A un tercer perro, se dió 1 decígramo de arsénico durante dieciséis días seguidos, matándosele á las tres semanas después de la última dosis. En este caso se obtuvieron mayor número de manchas arsenicales fuertes en el hígado, y vestigios del veneno en el cerebro, el corazón, los huesos y en la orina.

En general, no es imposible que un individuo muera á consecuencia de una intoxicación arsenical, aún cuando el veneno haya sido eliminado, y más posible es aún que solo se encuentren vestigios de él, debiendo tener presente, además, que una gran parte del veneno se elimina por el vómito y las deposiciones, y que, por otra parte, puede salir del cuerpo en el sepulcro durante la descomposición y putrefacción; circunstancias que deben tenerse en cuenta cuando se trata del diagnóstico de una intoxicación arsenical, y especialmente de averiguar la cantidad de veneno ingerida.

El arsénico metálico en su estado natural, no es venenoso; pero al aire húmedo y en el agua se oxida, formando ácido arsenioso. El ácido arsenioso (As_2O_3) es menos tóxico, produciendo, por lo demás, los mismos efectos que el arsenioso, siendo esto la causa de que sean rarísimos los envenenamientos con él. Los sulfuros arsenicales, el rejalgar (As_2S_2) y el oropimente (As_2S_3), se consideran inofensivos en estado puro; pero tal como se hallan en el comercio, contienen cantidades considerables de ácido arsenioso, de modo que obran como éste. En los envenenamientos con el arsénico, es posible que una parte del ácido arsenioso se convierta en sulfuro por el hidrógeno sulfurado contenido en el tubo intestinal, quedando así insoluble é ineficaz. La posibilidad de que se formen los sulfuros después en el cadáver por la acción del hidrógeno sulfurado de los gases de putrefacción, ha sido demostrada por Lerch y Buchner; pero esta transformación, según ha demostrado un caso observado por nosotros, puede verificarse, al contrario de lo que se creía antes, en el cólon y hasta en el ciego, aún antes de la inhumación y tal vez durante la vida. En perros envenenados con arsénico blanco en polvo y abandonados á la putrefacción, encontramos esta transformación ya al cabo de ocho á quince días, consiguiendo magníficas preparaciones para el Museo. Pearson (1888) la ha observado en las tres semanas después de la muerte. Muy comunes son los colores verdes arsenicales, el verde de Schweinfurt (arsenito y acetato cúpricos) y el verde Scheele (arsenito cúprico). Los juguetes, comestibles, etc., así como también las prendas de vestir y los papeles para el empapelado, teñidos con estos colores, han dado repetidas veces origen á envenenamientos agudos ó crónicos. En uno de nuestros casos, el primero de dichos verdes se había empleado en grandes cantidades para la destrucción de parásitos, produciendo un envenenamiento agudo. También hemos observado dos casos de suicidio con este color. Esta sustancia es insoluble en el agua; pero se disuelve en el jugo gástrico ácido. Los vestidos de baile teñi-

dos con verde arsenical, contienen, segun Ziurek, en 20 m 300 gramos de verde de Schweinfurt, ó sea 60 gr. de arsénico. Cantidades considerables de ácido arsenioso hay en las más de las clases de fuchsina del comercio, es el famoso color rojo de anilina, que se emplea tanto para la coloracion de los licores y tambien para la falsificacion del vino. Entre seis muestras analizadas por el catedrático Ludwig, había solamente una exenta de arsénico, las demás contenían de 0,3 á 0,5 por 100 de ácido arsenioso. Entre los medicamentos arsenicales, hay que mencionar la solución arsenical de Fowler, que es una disolución acuosa de arsenito de potasa, conteniendo 1 gr. de ácido arsenioso en 90 de la solución, segun la Farmacopea austriaca y 99 segun la alemana. (1) El *arsénico hidrogenado* es un veneno sumamente activo, que ha costado la vida á los catedráticos Gehlen, de Munich, y Britton, de Dublin, que han trabajado con este gas. Del envenenamiento de un químico y un obrero, por un aparato de combustion de gas explosivo, en el cual se había introducido ácido arsenioso en vez de ácido sulfúrico, se ha dado cuenta en 1870, sucediendo otro en 1873, en que murieron tres obreros y enfermaron gravemente seis más. Wächter ha publicado un caso en que cuatro italianos que vendían globos para niños, despues de llenarlos de hidrógeno, habían preparado este gas con zinc y ácido sulfúrico, que ambos contenían arsénico, presentándose en todos malestar, náuseas, debilidad grande, deposiciones líquidas, orina sanguinolenta, estado soporoso, delirio é ictericia (2). En la autopsia se descubrieron los mismos fenómenos que en el envenenamiento con el arsénico. Interesante es tambien la observacion de C. Bischoff, sobre la formacion de arsénico hidrogenado por los hongos mucedíneos porque esta circunstancia puede desempeñar cierto papel en muchos envenenamientos por el empapelado arsenical que hasta ahora se atribuían al polvo que se desprendía del papel; pero parece que mucho más peligro ofrecen los papeles pegados sobre muros húmedos, precisamente por el arsénico hidrogenado que se forma. Ronbah refiere un caso en que varios niños murieron envenenados probablemente por esta causa, si bien otros peritos atribuyeron la muerte á una intoxicacion intencional con fósforo (Jena 1890).

La *intoxicacion arsenical crónica* tiene poco interés forense y remitimos al lector con respecto á la misma á los *Tratados de toxicología*. (3). Una cosa distinta es el envenenamiento lento, producido por la administracion repetida de dosis tóxicas, aunque no mortales, como en el caso mencionado por Flandin, en el cual una mujer propinaba diariamente á su compañera de servicio

(1) La de la Farmacopea Española contiene 4 gr. de ácido arsenioso en 380 de solución. — (Nota del traductor).

(2) Stadelmann, fundándose en numerosos experimentos, demuestra que la causa principal de la ictericia, en el envenenamiento con el arsénico hidrogenado, consiste en una alteracion de la bilis, de modo que la ictericia es hepatógena. Indudablemente la causa primitiva de la ictericia es la disolución de la sangre; pero solo por intervencion del hígado, el cual, á consecuencia de la sangre y material nutritivo anormales que recibe, produce una bilis anormal, que se absorbe en virtud de su particularidad.

(Nota del autor.)

(3) *Tratado de toxicología y de química legal aplicada á los envenenamientos*, por Th. Chandelon. Edicion española, publicada por la BIBLIOTECA ECONÓMICA DE LA REVISTA DE MEDICINA Y CIRUGÍA PRÁCTICAS. Madrid, un tomo de más de 600 páginas.

pequeñas cantidades de arsénico en la sopa, que cada vez producía náuseas y vómitos y finalmente un estado de gran debilidad. Tambien en el caso famoso de Duval, de Paris, en 1878, se acusó á éste de haber envenenado á su mujer con repetidas dosis pequeñas de arsénico.

El envenenamiento presenta con las sales de *bario*, solubles en el jugo gástrico, cierta semejanza con la intoxicacion arsenical así como el cloruro y el carbonato. Seydel refiere un suicidio con el carbonato bárico, que aún despues de la autopsia fué considerado como envenenamiento con arsénico, y Reincke menciona un caso de envenenamiento de varios individuos á consecuencia de haber comido una torta hecha con harina que contenía carbonato bárico. Los principales síntomas fueron diarrea con vómitos y fenómenos paralíticos. En el caso de Seydel, se encontró, en la autopsia, la mucosa gástrica con muchos equimosis y granitos blancos como de arena en las mucosidades que contenía, numerosas equimosis en el duodeno, tumefaccion y ligero edema de la mucosa intestinal. Hussemann dice que la dosis mortal del cloruro bárico, es de 15 gr.

LA INTOXICACION FOSFÓRICA

Sabido es que se diferencia el fósforo ordinario, incoloro y el amorfo rojo. Este último no es venenoso, mientras que el primero es uno de los venenos más violentos y al mismo tiempo más insidiosos. Como dosis mortal se admite la de 10 á 20 cg. pero dosis mucho menores han producido la muerte, sobre todo en niños. Así, por ejemplo, refiere Kessler que uno de siete semanas murió á las tres ó cuatro horas de habersele propinado seis ó siete cabezas de fósforos, es decir, unos 8 mg. de fósforo, y Sonnenschein dice que un niño de cinco semanas murió por haber tragado la cabeza de un solo fósforo. Los envenenamientos más frecuentes se verifican con dichas cabezas de fósforo, porque siempre se encuentran á mano. La cantidad de fósforo que contienen es muy variable, siendo, por término medio, de 6 á 7 por 100 de la masa, calculándose por cada 100 cabezas de 6 á 8 cg. de fósforo. Son frecuentes los casos en que las cabezas de una sola caja de fósforos (80 á 100) han producido la muerte de individuos adultos. La pasta de los llamados fósforos suecos no contiene fósforo, componiéndose exclusivamente de clorato potásico, minio, sulfuro antimónico y bicromato potásico. La superficie de fricción de las cajas consta de fósforo amorfo, que á veces contiene arsénico. Menos frecuente es la intoxicacion con la pasta de fósforo compuesta de esta sustancia y harina en diferentes proporciones, con ó sin adición de grasa, que se emplea para la destruccion de ratas, ratones, etc. En los aceites grasos, el fósforo se disuelve un