

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 contenian de 0,3 á 0,5 por 100 de ácido arsenioso. Entre los medicamentos arsenicales, hay que mencionar la solucion arsenical de Fowler, que es una disolucion acuosa de arsenito de potasa, conteniendo 1 gr. de ácido arsenioso en 90 de la solucion, 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 contenian 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 solucion. — (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 disolucion 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 friccion 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 adiccion de grasa, que se emplea para la destruccion de ratas, ratones, etc. En los aceites grasos, el fósforo se disuelve un

poco, y por esto cuando ha sido mezclado en sustancias grasas, la absorcion y sus efectos generales pueden producirse más fácilmente y más pronto. De ahí que resulte contraindicada la administracion de aceite y leche en calidad de contravenenos.

Los *síntomas* de la intoxicacion fosfórica pueden presentarse á los pocos minutos despues de la deglucion del veneno; pero suele transcurrir algun tiempo, hasta varias horas y aún medios dias, rara vez un dia entero. Los primeros fenómenos son una sensacion de opresion y dolor en las paredes del estómago, náuseas, eructos cuyos vapores huelen á fósforo y lucen en la oscuridad, y luego vómito de materias de la misma naturaleza y mucha sed (1). Estos fenómenos, aumentando progresivamente, pueden producir la muerte en colapso á las pocas horas, de cuatro á ocho en los niños, mientras que en los adultos es raro un curso tan agudo. En un caso investigado por nosotros, murió á las ocho horas una jóven que había tomado las cabezas de cinco cajas de fósforos. En otro, la muerte sobrevino á las veinticuatro horas despues de haber tomado pasta fosforada, en un tercer caso, á las veintisiete, y en un cuarto, á las cuarenta horas, de haber tomado fósforo y esencia de legía. Tüngel observó la terminacion fatal á las nueve y media horas, Axel Jäderholm á las siete, Maschka tres veces á las ocho. Hammer y A. Paltauf (1888) al cabo de nueve horas. En el caso de este último, se habían tomado las cabezas de diez cajitas y en el de Hammer, las de treinta y ocho cajitas de fósforos. En la mayoría de los casos, el curso es más prolongado, terminando con la muerte al cabo de varios dias, por regla general, de tres á siete. El vómito puede cesar, ó continúa, evacuándose materias de color de poso de café (sanguinolentas). La region estomacal se halla un poco tumefacta y sensible, y las deposiciones al principio suelen estar retenidas, pero más tarde se evacuan materias de mal color, debido á la sangre descompuesta que contienen. Muy pronto, á veces ó al segundo dia, se presenta la ictericia (hepatógena) (2), desarrollándose con rapidez é intensidad

(1) Segun Hessler, que ha trazado el cuadro de los síntomas clínicos de la intoxicacion fosfórica en vista de 48 observaciones propias, el vómito se presentó en los más de los casos en el curso de las primeras veinticuatro horas, y sólo excepcionalmente del segundo al cuarto dia. Sólo seis veces había fósforo en los vómitos, y una sola vez se encontró en las deposiciones diarreicas. — (Nota del autor).

(2) Hessler observó la ictericia 26 veces, 3 al segundo dia, 11 al tercero, 3 al cuarto, 2 al quinto y 3 al sexto dia. En 3 casos hubo petequias en la piel. Muy frecuentemente hubo una mejoría en el segundo ó tercer dia, durando uno ó dos dias, despues de los

y acompañándose casi siempre de aumento de volumen del hígado, que luego, del cuarto al noveno dia, puede resultar más pequeño. Sobreviene una debilidad muscular y postracion enorme, con pulso pequeño y frecuente y latido cardíaco débil. La temperatura sube un poco, pero antes de la muerte, vuelve á ser normal ó aún menor. La secrecion urinaria está suprimida. La orina contiene pronto pigmento biliar y, por regla general y en los primeros dias, albúmina y sangre. No suele haber cilindros fibrinosos. Sin embargo, Mannkopff hizo constar en 1863 que los había encontrado. La cantidad de urea se halló en algunos casos disminuida y en otros considerablemente aumentada. En el primer caso, se presentaban productos de oxidacion menor del nitrógeno, y segun Schulzen, siempre ácido sarcoláctico. Schütz encontró en la orina grasa libre, y Selmi bases fosforadas, pero no cuando había ictericia grave. Suele conservarse la inteligencia hasta la muerte. En algunos casos, se presentan delirios poco antes de la muerte y un estado comatoso (1). Se encuentran á veces en la conjuntiva y bajo la piel, equimosis aislados semejantes á la púrpura hemorrágica. El restablecimiento despues de una intoxicacion intensa con el fósforo, no es frecuente, pero se ha observado repetidas veces, y

cuales el estado volvió á empeorarse, reapareciendo los vómitos. Diarrea hubo solamente en 7 casos, mientras que en 16 hubo estreñimiento. Tres veces presentáronse hemorragias nasales, y en 5 mujeres hemorragias genitales. La muerte sobrevino al cabo de un dia en 3 casos, de dos en 1, de tres en 3, de cuatro en 8, de cinco en 7, de seis en 3, de ocho en 1, de cinco en 3, de diez en 2, de once en 2, de doce en 2, y de quince en otros 2. — (Nota del autor).

(1) Un caso de esta clase interesante tambien por el estado de los riñones, se nos presentó en Marzo de 1887. Tratábase de un hombre robusto, de veintiseis años, probablemente bebedor, que por la noche, al parecer, en estado de grave embriaguez, fué llevado al hospital, donde vomitó grandes cantidades de liquido de olor de vino, durmió bien, despertándose por la mañana tranquilo; pero luego empezó á delirar mucho é intentó degollarse, de modo que hubo que trasladarle al departamento psiquiátrico, donde cayó en un estado comatoso y murió por la noche. Durante el traslado, dijo que había tomado pasta fosfórica. En la autopsia se encontraron numerosos equimosis grandes en el tejido celular subcutáneo, entre las escápulas y el mediastino superior, debajo de la pleura parietal y debajo del pericardio, tumefaccion turbia en el esófago y el estómago, degeneracion grasosa de los músculos torácicos, del corazon y del hígado, pero nada de ictericia, y el contenido intestinal de color biliar normal, encontrándose fósforo por la análisis química. Los riñones presentaban exteriormente su coloracion normal, y con el microscopio se distinguió sólo una insignificante degeneracion parenquimatosa; pero las pirámides, sobre todo en los vértices, eran pálidas con estrias radiales, como se observa en los infartos de ácido úrico de los recién nacidos, siendo la causa un sedimento pálido en los canaliculos rectos, que podía exprimirse, y consistía en fosfatos y grasa. La escasa orina que había en la vejiga, y que se perdió, tenía el aspecto de agua de cal.

(Nota del autor).

hasta en casos en que se había presentado ya la ictericia y los fenómenos de colapso.

Las alteraciones en el cadáver dependen, esencialmente, de la duración de la enfermedad producida por el envenenamiento. En casos muy agudos, puede ser pronunciado el olor á fósforo del contenido gastro-intestinal, observándose fosforescencia del mismo al agitarlo en la oscuridad, y á veces se distinguen hasta pedacitos de fósforo ó cabezas de cerillas. Más fácil aún es descubrir químicamente la presencia del fósforo, destilando las materias en un local oscuro. En cambio, el resultado de la autopsia suele ser negativo, dejando los órganos de presentar alteraciones macroscópicas notables, prescindiendo de cierta tumefacción turbia. También la investigación microscópica puede dar un resultado enteramente negativo, como sucedió en la autopsia de una joven que durante la noche tomó cabezas de fósforo, y luego, por la madrugada, se arrojó por la ventana. Sin embargo, en el caso que hemos citado de la joven que murió á las ocho horas, encontramos, no solo «tumefacción turbia» de la mucosa gástrica, sino que también la degeneración granulosa de las células hepáticas, un aspecto empolvado de los epitelios renales y de las fibras musculares cardíacas; pero todos estos fenómenos eran más pronunciados en los casos en que la muerte sobrevino á las veinticuatro ó cuarenta horas.

Pero cuando, como suele suceder, la muerte ha tardado de tres á cinco días, el resultado de la autopsia es muy característico. El cadáver presenta color icterico notable, y á la inspección exterior se observan, á veces, equimosis en las conjuntivas y en el tejido celular subcutáneo, que transparentándose á través de la piel, parecen algunas veces extravasaciones traumáticas. Los órganos internos se presentan también más ó menos ictericos, y los más, en un estado de degeneración aguda pronunciada. Esta se nota, sobre todo, en el hígado y el riñón, que están abultados, de color muy amarillo y de consistencia pastosa, presentando en el corte brillo grasoso, y cuyas células parenquimatosas se ven bajo el microscopio infiltradas de numerosas gotitas de grasa. Igual degeneración grasosa, y en alto grado, presentan las células pepsinóparas, sobre todo las principales, viéndose á la inspección macroscópica de la mucosa gástrica, los orificios glandulares en forma de puntos amarillentos (gastro-adenitis fosfórica de Virchow), mientras que la mucosa, en conjunto, se presenta de un color pálido amarillo particular, turbia y un poco tumefacta. No siempre,

pero sí con frecuencia, se encuentran equimosis en la mucosa gástrica. El contenido estomacal es un líquido turbio, gris ó de color de chocolate cuando contiene sangre, como sucede con frecuencia, y más á menudo en el estómago que en el tubo intestinal, con ó sin equimosis de la mucosa de éste, que, por regla general, está pálida, y aún más á menudo, gris-amarillenta. En el cólon encuéntranse, en los casos en que hubo estreñimiento, materias pultáceas, de color de barro ó de pizarra, en las cuales se logra, bastantes veces, descubrir el fósforo en sustancia, mientras que esto, por regla general, ya no es posible en las materias contenidas en el estómago y los intestinos. Además de los órganos parenquimatosos, presentan la degeneración grasosa pronunciada también los músculos, especialmente los del corazón; pero también los de las paredes vasculares, sobre todo de los pequeños vasos. Hasta los corpúsculos sanguíneos blancos se ven llenos de gotas de grasa, y la sangre es en parte líquida, en parte ligeramente coagulada, de color sucio hallándose los corpúsculos ajados y descompuestos; diluida con agua la sangre, parece muy turbia y precipita un abundante poso finamente granulado (¿globulina?). No se sabe aún si el ajamiento y disolución de los corpúsculos sanguíneos rojos se verifica durante la vida ó sólo en el cadáver, á consecuencia de la putrefacción, que suele sobrevenir pronto; pero lo primero es probable, y esta circunstancia, unida á la mayor fragilidad de los vasos (debida á la degeneración grasosa) es la causa de otro fenómeno muy constante en la intoxicación fosfórica, á saber: los equimosis que se presentan debajo de las membranas serosas y también en otros puntos. Entre las primeras, es sobre todo el peritoneo el que contiene, entre los omentos y el mesenterio, equimosis mayores ó menores; pero también la pleura y el pericardio. Frecuentes son, asimismo, los equimosis en el tejido conjuntivo subcutáneo, sobre todo en el intermuscular, en los puntos declives, luego en las mucosas de la faringe y del esófago; pero, más comúnmente, en la estomacal é intestinal, y muy constantemente en las pelvis renales. En algunos casos, se han observado hasta en el epéndimo de los ventrículos.

Entre estos casos sumamente pronunciados y aquellos muy agudos en que la autopsia no revela alteraciones notables de los órganos internos, hay otros en que estos órganos presentan las diferentes transiciones entre «la tumefacción turbia» y la degeneración grasosa, y debe tenerse presente que en la intoxicación fosfó-

rica, la muerte puede sobrevenir en todos los estadios y aún antes de seguir la intoxicación su curso completo, por las hemorragias que pueden resultar de la progresiva degeneración grasosa de los vasos periféricos. Así, por ejemplo, refiere Heschl un caso, en el cual, en el curso de una intoxicación fosfórica, se presentó una hemorragia cerebral que causó la muerte y nosotros tuvimos ocasión de hacer la autopsia en otro igual, así como varios, en los cuales se había producido una hemorragia intestinal profusa, que hubo de considerarse como causa próxima de la muerte.

Respecto á la *causa* del efecto tóxico del fósforo, reina todavía mucha oscuridad. Dicha sustancia no tiene acción cáustica sobre la mucosa estomacal, y en frente de las afirmaciones de algunos que pretenden haber visto en el estómago puntos canterizados y hasta gangrenosos, hay numerosas observaciones de otros que no han visto nunca nada parecido, y con esto concuerda también nuestra experiencia en una larga serie de cadáveres de individuos envenenados con fósforo. En cuanto á los efectos generales de esta sustancia, para comprenderlos se necesita, ante todo, un conocimiento exacto de la manera cómo el fósforo llega á absorberse. Siendo insoluble en el agua, es difícil comprender la absorción, y por esto algunos investigadores, como Munk y Leyden, suponen que el fósforo se oxida en el estómago, convirtiéndose en los ácidos fosforoso y fosfórico que obran tóxicamente por absorberse concentrados. Esta opinión es insostenible, porque supone una cauterización de la mucosa estomacal que no se observa nunca. Schuchardt y Dybkowsky opinan que en el estómago se forma la variedad no inflamable de hidrógeno fosforado que obra como veneno después de la absorción, convirtiéndose en ácido fosfórico á expensas del oxígeno de la sangre. Tampoco es aceptable esta idea, en vista de las pocas cantidades de oxígeno que así se quitarían á la sangre. Más admisible parece actualmente que el fósforo como tal penetra en la sangre, sea en forma de vapor, el cual, según los experimentos de Bamberger, puede atravesar las membranas animales, disolviéndose en las grasas contenidas en el estómago ó el intestino y absorbiéndose de esta manera. Además, algunos observadores se inclinan á creer que el fósforo no es tan indisoluble en el agua, como generalmente se supone. Fischer, haciendo experimentos en vista del hecho que para el envenenamiento se emplean muchas veces las cabezas de cerillas fosfóricas metidas en agua, ha encontrado que dicha agua, aún después de colada varias veces, es muy fosforescente y contiene un gran número de finísimas partículas de fósforo en suspensión. H. Meyer cree que el fósforo tiene una acción debilitante directa sobre los nervios cardíacos análoga á la del arsénico y el antimonio, obrando además sobre los gases de la sangre, puesto que, á pesar de quedar igual la cantidad de oxígeno, disminuye extraordinariamente la del ácido carbónico total y extraíble. Brilliant, á su vez, deduce de sus experimentos en animales, que no hay diferencia esencial entre los efectos del fósforo y los del hidrógeno fosforado, y que los trastornos de la circulación en estos envenenamientos son análogos á los que se observan en la intoxicación con el arsénico y el an-

timonio, sólo que los fenómenos gastro-intestinales son mucho menos manifiestos que los trastornos nerviosos y considera como característico el estadio de profundísima narcosis que, en el envenenamiento con el fósforo y el nitrógeno fosforado, precede inmediatamente á la muerte, mientras que, en el hombre, el conocimiento suele conservarse intacto hasta la muerte.

La intensa degeneración grasosa de los órganos internos, la ictericia y los equimosis de las membranas serosas y mucosas, son muy características en la intoxicación subaguda con el fósforo, ofreciendo un cuadro tan particular, que en los más de los casos basta por sí solo para establecer el diagnóstico. Sin embargo, hay algunos procesos morbosos que producen estados cadavéricos, si no iguales, al menos parecidos. Como tales, pueden mencionarse todas las afecciones que producen también la degeneración granulosa y grasosa aguda de los órganos internos, de que antes hemos hablado. Especialmente se ha hecho constar siempre la semejanza con la intoxicación fosfórica que tiene la «atrofia aguda del hígado» que, como se sabe, se observa más frecuentemente en las embarazadas y las púerperas, siguiendo un curso muy agudo en forma de ictericia grave, pudiendo comprobarse, durante la vida, la disminución del volumen del hígado. La autopsia revela igualmente una intensa degeneración grasosa de los riñones y del corazón, lo mismo que de los músculos voluntarios, y también equimosis debajo de las serosas y en las mucosas, aunque no de una manera tan constante como en la intoxicación fosfórica. En cambio, el hígado presenta un aspecto diferente, pues mientras que en el envenenamiento fosfórico es abultado y tiene la consistencia pastosa del hígado graso, el de la atrofia aguda, como dice el término mismo, resulta disminuido y notablemente relajado, hallándose la superficie muchas veces deprimida en algunos puntos. Además, mientras que el hígado fosforoso presenta un color amarillo puro, mezclado uniformemente de rojo ó amarillo pardo, en la atrofia amarilla aguda el órgano ofrece un aspecto amarillo pardo súcio, lleno, tanto en el corte como en la superficie, de manchas y estrías deslavadas, de tinte rojo súcio. La investigación microscópica no revela una simple infiltración de las células hepáticas con gotas de grasa, sino simultáneamente una disgregación de las células que, en su mayor parte, resultan irreconocibles. Además, hay en el detritus, lo mismo que en los finísimos conductos biliares, una infinidad de microbios, cuya invasión se observa también en otros órganos, sobre todo en los riñones, el

corazon y los vasos celulares (Waldeyer, Klebs). Finalmente el tejido hepático intersticial presenta una infiltración abundante de pequeñas células redondas, cuya proliferación rápida, según la opinión de Winiwarter, produce compresión de los vasos y descomposición de las células hepáticas, mientras que este fenómeno no se encuentra, ó sólo en poco grado, en el hígado degenerado por el fósforo. Por desgracia, también en la intoxicación fosfórica indudable, el hígado presenta á veces un aspecto igual al de la atrofia amarilla aguda, especialmente con respecto á la atrofia y reblandecimiento. Así, por ejemplo, refiere Ermann, en 1880, que en un hombre de diecinueve años que tomó las cabezas de cinco cajas de fósforos y murió diez días después del envenenamiento, se presentó quíloria (orina grasosa) durante la vida y el hígado se encontró blandísimo, de color desigual y de volumen muy reducido, pesando sólo 870 gr. Hessler observó en sus 48 casos, doce veces hipertrofia del hígado durante la vida, pero en dos casos atrofia, que en los demás empezó entre el segundo y noveno día después de previo aumento. También nosotros hemos encontrado una atrofia pronunciada del hígado (690 gr.), en un caso indudable de envenenamiento fosfórico. Ossikowsky, que ya en 1870 había llamado la atención sobre atrofia del hígado en las formas tardías de intoxicación fosfórica, declaró en 1881 que consideraba idénticas la atrofia hepática aguda y la intoxicación fosfórica.

Un cuadro parecido al envenenamiento con el fósforo presenta también la viruela hemorrágica, sobre todo cuando la muerte ha sobrevenido en el período eruptivo. En una niña de cinco años y medio, solo encontramos unos pocos granos rodeados de una areola hemorrágica en la mitad izquierda de la cara, en los costados, el vientre y los muslos; pero sí numerosas equimosis hasta del tamaño de habichuelas en el tejido conjuntivo subcutáneo é intermuscular, así como en ambos espacios mediastinos y particularmente en el mesenterio, con degeneración parenquimatosa de los músculos, del hígado y de los riñones, tumefacción turbia del estómago y aguda del bazo; pero nada de ictericia.

Con respecto al descubrimiento del fósforo, hemos dicho ya, que en algunos casos la presencia del mismo en el contenido gastro-intestinal puede comprobarse por la fosforescencia característica de las materias al agitarlas en la oscuridad con libre acceso del aire. Podemos añadir aquí, que solo las materias ácidas ó neutras presentan el fenómeno de la fosforescencia, y que, por lo tanto, el contenido gastro-intestinal debe acidularse, si su reacción es alcalina, como sucede á consecuencia de la putrefacción. El procedimiento de Mitscherlich de descubrir el fósforo en las partes de un cadáver, consiste en la destilación de las materias aciduladas en un local oscuro. Si existe fósforo, se observa en el momento de empezar á hervir las materias con-

tenidas en el matraz, en el punto en que el tubo penetra en el refrigerador, el desprendimiento característico de luz, siendo esta reacción tan sensible, que se obtiene con una ó dos cabezas de fósforo. Con todo, la fosforescencia puede impedirse por la presencia del alcohol, éter, esencia de trementina, ácido butírico, y probablemente con otras sustancias de olor fuerte, de modo que éstas deben quitarse antes de practicar el experimento. El método de Dussard y Blondlot descansa en la preparación de hidrógeno fosforado, que se verifica de una manera análoga á la del hidrógeno de arsénico, en el aparato de Marsh, y tiene por objeto la producción de la característica llama color verde de hidrógeno fosforado.

Como el fósforo se oxida pronto en el organismo y además una parte se evacua con los vómitos y á veces también con la diarrea, se logra, por regla general, descubrirlo químicamente sólo en los casos recientes, y rara vez en los que han durado algun tiempo, y entonces tan sólo en la porción inferior del intestino. Pero, entonces, el descubrimiento del ácido fosforoso que falta en el organismo normal podrá precisar el diagnóstico. En los casos de curso agudo, el fósforo puede conservarse inalterable en el cadáver putrefacto. Así, por ejemplo, Fischer y Müller han encontrado el fósforo en los cadáveres de los animales envenados, al cabo de ocho semanas y el ácido fosforoso aún á las doce semanas, y Elvers describe un caso en el cual se consiguió comprobar al cabo de treinta y cinco días después de la muerte, la presencia del fósforo, mediante el aparato Mitscherlich, en el cadáver exhumado de una mujer envenenada con pasta fosfórica. En el caso investigado por nosotros, en que la muerte sobrevino á las ocho horas, el contenido intestinal, sumamente pútrido, que se conservaba ligeramente tapado, presentaba fosforescencia en dicho aparato, aún al cabo de dos meses y en otro caso, que terminó con la muerte á los tres días, las materias fecales encontradas en el recto, contenían cabezas de fósforos y pedacitos de azufre; la fosforescencia subsistió aún á los cinco meses, mientras que en otro caso de envenenamiento con la pasta fosfórica, no se pudo descubrir vestigio de fósforo á los siete días. Recientemente Friedberg ha referido un caso en el cual, al cabo de tres meses después de la inhumación, el envenenamiento con fósforo fué demostrado por el descubrimiento de ácido fosforoso. La análisis química demostró al mismo tiempo la presencia de pequeñas cantidades de arsénico y antimonio, que se encontraron también en el veneno contra los ratones, que el juzgado incautó. Como las cabezas de cerillas se coloran con minio, hay que buscar también el plomo en las partes del cadáver, lo cual es fácil comprobar, y nosotros lo hemos conseguido varias veces en el contenido intestinal, cuando ya no había fósforo en sustancia. En un caso, comunicado por Tardieu, se consiguió descubrir en el cadáver exhumado al año y medio, el cinabrio con que se habían coloreado las cerillas. En varios de nuestros casos logramos encontrar en el contenido intestinal, pedacitos de madera reconocibles también bajo el microscopio por los vasos areolados de pino. En un hombre extraído del Danubio, encontramos unos 30 pedacitos de madera, de 1,5 cm, en el intestino delgado. También el azufre de los fósforos ordinarios puede ser descubierto, como hemos visto en un caso haciendo la autopsia de una sirvienta muerta por envenenamiento con esencia de legía, y en cuyo estómago se encontraron muchas partículas de azufre, porque había aña-

dido á la legía, azufre triturado, creyéndolo venenoso ó confundiéndolo con el fósforo.

ENVENENAMIENTO POR EL ÓPIO Y LA MORFINA

Las intoxicaciones de esta clase que se presentan al exámen forense se han llevado á cabo con el cocimiento de cabezas de adormidera ó con el ópio y sus preparados farmacéuticos, ó bien con el alcalóide más importante y más conocido del mismo, la morfina. El envenenamiento con las cabezas de adormidera resulta, casi sin excepcion, en niños, á los que se da el cocimiento en calidad de calmante ó somnífero, siendo esta peligrosa costumbre tan general que ha costado la vida á muchos niños, hasta el punto que el art. 377 del Código penal califica de falta y aún de delito, el uso del cocimiento de cabezas de adormidera para los niños. Segun la investigacion de Sydenham, Winkler y Menz, cuatro cabezas de adormidera, desecadas estando aún sin madurar, contienen 19 miligramos de morfina; pero con respecto á este dato, hay que tener en cuenta, además de la variabilidad de la proporcion de morfina contenida en las adormideras y el ópio, la circunstancia de que las adormideras desmenuzadas dan mucha más morfina que cuando se emplean enteras, como muchas veces sucede. Tambien es muy variable la cantidad de ópio de las cabezas de adormidera, siendo mucho menor en las maduras que en las verdes. Tambien es venenoso el jarabe de diacodio, que se usa mucho para tranquilizar á los niños. Nosotros hemos hecho la autopsia de varios de ellos envenenados de esta manera, entre los cuales uno á quien habían dado 10 gramos de aquel jarabe. Casi inmediatamente despues de la administracion, cayó en un sueño profundo del que no se despertó más. La autopsia reveló una bronquitis ligera, contraccion de las pupilas, dilatacion de la vejiga urinaria y coagulacion de la sangre. Es raro el envenenamiento con el ópio en sustancia y sus preparados farmacéuticos, el láudano y la tintura simple; y cuando ocurre, es casi exclusiyamente como intoxicacion medicinal. Sólo en Inglaterra son frecuentes los suicidios con esta sustancia. Como dosis mortal del ópio se considera la de 1 á 2 gr., y las Farmacopeas austriaca y alemana fijan la dosis máxima en 15 cg. y la dosis diaria en 50 cg. La morfina y sus sales pueden matar á un adulto en la cantidad de 20 á 40 cg.

La cantidad máxima que fija la Farmacopea austriaca, con respecto á la morfina pura, es de 2 cg. por toma y de 10 por dosis, y con respecto al ace-

tato y clorhidrato, la toma es de 3 cg. y la dosis de 12, que son tambien las cantidades que la Farmacopea alemana fija para la morfina y sus sales, añadiendo la de 6 á 30 mg. para las inyecciones subcutáneas. Los niños reaccionan á los opiados con mucha más sensibilidad que los adultos. Tardieu cita el caso de un niño de cinco años y medio que murió en pocas horas, por haber tomado 20 cg. de ópio, y de otro que sucumbió por solo 5 cg. Taylor ha visto sobrevenir la muerte en niños de pecho, por 3 mg y aún por 2/3 de mg. Asimismo constan casos numerosos de muertes de niños por menos de 6 cg. de morfina. Por otra parte, se han observado curaciones despues de la ingestion de 1 á 1 1/2 gr. de morfina y de 60 á 192 gr. de láudano, como en el caso comunicado por Dobbie en 1870, en que un individuo tomó en ayunas 60 gr. de láudano, presentándose vómitos sólo al cabo de hora y media, sin que resultara siquiera sueño. Tambien es cierto que por el aumento sucesivo de las dosis los individuos acaban por tolerar cantidades enormes de morfina y ópio. Husemann, en Göttingen, cita el caso de una mujer que tomó diariamente 1,25 gr. de morfina, y Credé el de un individuo que tomó diariamente más de 3 gr. Segun refiere L. Hermann, hay una mujer en Zurich, que se inyecta diariamente 1,2 gr. de morfina de una vez.

Los fenómenos tóxicos suelen presentarse en el intervalo de media hora á una hora, sobreviniendo á veces más tarde, y consistiendo al principio en vértigos, pesadez de cabeza, excitacion como de embriaguez, alucinaciones de los sentidos, gran sensibilidad á la luz y al sonido, y á veces tambien, prurito cutáneo (Huseman). Muchas veces hay náuseas y vómitos, pero tambien pueden faltar. Este período de excitacion pasa luego á depresion, presentándose atontamiento y sueño profundo que se hace soporoso. Los reflejos cesan, la respiracion es lenta y despues estertorosa; el pulso frecuente (parálisis del vago), pero débil; las excreciones están suspendidas (parálisis de la vejiga); las pupilas generalmente muy contraidas, dando á este síntoma mucha importancia Taylor y Husemann, y que se ha observado tambien en varios de nuestros casos. En algunos, no fatales, se ha observado una ligera rubicundez y prurito de la piel, dependientes, probablemente, de parálisis vascular. La muerte sobreviene bajo los fenómenos de la parálisis central, unas cuantas horas (de cinco á doce) despues de principiar los fenómenos de intoxicacion, en los niños, por regla general, mucho más pronto que en los adultos.

En algunos casos, los individuos recuperan el conocimiento para volver á caer despues en el estado soporoso, en el cual acaban por morir despues de varias horas y hasta dias. Taylor ha descrito este curso como forma remitente de la intoxicacion por el ópio. Nosotros hemos observado un caso parecido en una jóven que habia tomado 15 cg. de morfina en cloroformo, y nos explica-