

**LAS APORTACIONES DE ORFILA AL PROCESO DE LA TOXICOLOGÍA. SUS TRABAJOS EN LOS ANALES DE HIGIENE PUBLICA Y DE MEDICINA LEGAL**

M. CAMPS SURROCA  
C. ALER IBARZ

Es de sobras conocida la importancia de la obra de Orfila en el campo de las ciencias médicas, en sus vertientes toxicológica y médico legal. Sus mismos compañeros de trabajo reconocieron el día de su muerte que su esfuerzo hizo dar un paso inmenso a la toxicología (1).

Sus escritos, fáciles de resumir en conjunto, se concretan en 5 grandes tratados independientes y en numerosas memorias insertas en distintas revistas de su tiempo, tales como los Anales de Química, el Diario de Farmacia, los Archivos Generales de Medicina, el Diario de Química Médica y, sobre todo, los Anales de Higiene Pública y de Medicina Legal.

Dedicaremos la presente comunicación al estudio de los trabajos toxicológicos de Orfila publicados en los citados Anales (1829-1878), que como es sabido formaban parte de las compilaciones o colecciones que sobre Medicina Pública tan en boga estuvieron en Europa con Alemania al frente, desde el último tercio del siglo XVIII hasta bien avanzada la segunda mitad del XIX. Orfila fué uno de los fundadores de la compilación francesa, escribiendo en ella hasta su muerte.

Hemos hallado 44 noticias sobre tóxicos relacionadas con él, la mayoría escrita de su pluma, que se distribuyen así por épocas: 1829: alumbre, Cu (noticia breve), Hg, As; 1830: As (con Barruel); 1831: ac. acético, As (con Barruel); 1832: mezclas de tóxicos, alumbre (con Barruel); 1833: ac. sulfúrico (con Barruel), As, agua de javel (con Barruel), diversos tóxicos (con Barruel); 1834: CNH, Hg, As (con Barruel); 1835: Hg; 1839: Pb, Pb, As, As; 1840: As; 1841: CNH, Pb (con West y Lesueur), As; 1842: ClH, tóxicos minerales, As, As, As (con Ollivier d'Angers y Chevalier); 1843: ClH, CNH; 1844: Pb, toxicología general, toxicología general; 1845: toxicología general; 1846: ac. sulfúrico (Chevalier insertó en su mono-

grafía sobre este tóxico aportaciones de Orfila); 1847: tóxicos minerales, As; 1848: ClH; 1851: sales de hierro, alcaloides (nicotina, conicina); 1852: ac. tartárico, alcaloides (morfina).

Como vemos la labor toxicológica de Orfila en los Anales fué casi continua exceptuando el trienio 1836-38 y los años 1849-50, que trabajó en otros temas de medicina legal. Se observa que los tóxicos minerales, presididos por el As, fueron su principal campo de estudio. Solamente hacia el final de su vida se ocupó de venenos orgánicos (alcaloides), exceptuando el CNH sobre el cual había escrito antes.

Adelantaremos que de la lectura detallada de todos estos trabajos se desprende que la toxicología forense y la analítica, casi siempre acompañadas de la base experimental que daba a sus estudios, constituyen las 3 vertientes básicas de su ciencia. El aspecto clínico apenas le interesó y los temas laborales de índole toxicológica entraban en aquel entonces de lleno en el campo de la Higiene Pública.

Hecha esta breve exposición cronológica y de síntesis, que da una idea de conjunto de su obra científica de base publicada en los Anales, dividiremos nuestro estudio en 5 partes. La primera será un análisis de sus trabajos sobre el As, por ser el tóxico más importante de su época y al que le dedicó mayor extensión. Tratará la segunda de los tóxicos metálicos. En tercer lugar hablaremos de la intoxicación cáustica. Después, de los tóxicos orgánicos y, finalmente, bajo el nombre de miscelánea reuniremos algunos escritos que, por su contenido, hubiese sido difícil encajarlos en los anteriores.

1º. Preparaciones arsenicales. El As fué el veneno más importante de su tiempo, razón por la cual Orfila le prestó especial atención. Léase la crítica elogiante que se hizo de la 4ª edición de su Tratado de Toxicología para apercibirse de la importancia del tema. Dedicó 171 págs. a la cuestión arsenical y aclaró las controversias a las cuales había dado lugar la aplicación del aparato de Marsh (2).

Ordenaremos nuestro estudio en las 3 siguientes partes:

A. Trabajos publicados antes del descubrimiento del aparato de Marsh. Los 5 hallados fueron esencialmente de toxicología forense, actuando Orfila como perito de los tribunales del

Sena. Ocuparon al autor durante los años 1829-34.

1er. trabajo (3). El 8 de diciembre de 1829 leyó en la Academia un método de investigación del As útil por la posibilidad de detectar pequenísimas cantidades del metal aprovechando el olor aliáceo y la capacidad de producir ac. arsénico mediante ebullición prolongada. Así, partiendo del As metálico pulverizado, o adherente a las paredes de los tubos en los cuales fué volatilizado, en lugar de empezar por meterlo sobre carbones ardientes para sentir el citado olor, se hará hervir 2 horas con agua destilada. El licor encerrará al cabo de este tiempo bastante ac. arsenioso para amarillear o precipitar por la acción combinada de los ácidos hidrosulfúrico e hidroc্লórico. Además, el hidruro arsénico formado, que quedará mezclado con una proporción de As metálico no atacado, puesto sobre los carbones ardientes se vaporizará y desprenderá olor aliáceo.

2º. trabajo (4). Orfila y Barruel demostraron los errores de los peritos encargados del caso de la muerte de una mujer supuestamente envenenada por el As. Los puntos más importantes de su crítica fueron que la indiferencia de la madre hacia los hijos, aunque típica de la intoxicación arsenical, no tiene fuerza de prueba. En cambio, no buscaron las clásicas manchas rojas del endocardio, tan habituales en dicho envenenamiento. Luego criticaron aspectos químicos tales como el color de los precipitados, que siempre son amarillos y no blanquecinos en el caso de la intoxicación arsenical, debido a la formación de sulfuro de arsénico que se produce en la marcha habitual analítica.

3er. trabajo (5). Exhumación de una mujer supuestamente envenenada por As 4 años antes. Los peritos concluyeron en que los restos analizados contenían probablemente trazas de As por el único hecho de que el color amarillo de los precipitados que obtuvieron se parecía al obtenido ensayando con muestras testigo preparadas con cantidades muy pequeñas de ox. de arsénico.

La contraperitación, dirigida por Orfila, analizando los restos cadavéricos y los huesos, no logró obtener As. Al final de trabajo concluyó en que los primeros análisis fueron incompletos debido a que no se debe suponer la existencia de trazas de As en las muestras analizadas sino se le puede

separar. Por otra parte señalaba el error de las comparaciones en investigación toxicológica, las cuales solamente se pueden hacer entre sustancias que tengan las mismas cualidades.

4º trabajo (6). El estudio analítico de un pan fabricado con harina contaminada por As con fines criminales, dió resultado negativo.

Orfila tras reexaminar el pan, halló una notable cantidad de ac. arsenioso lo cual condenó a muerte al acusado. En sus conclusiones señaló la marcha a seguir en el análisis, a la vez que los errores de los primeros peritos. Así, hizo hincapié en la necesidad de actuar lentamente para obtener arsénico. Efectivamente, el ac. hidrosulfúrico hizo amarillear el líquido problema. Se añadió ac. hidrocórico para precipitar el sulfuro arsénico que hubiese podido formarse. El licor no se enturbió, lo cual hizo concluir a los peritos que no existía arsénico. El error estaba en que esperando unos días y no tan solo unas horas, se depositaba un precipitado amarillo de sulfuro de arsénico y materia orgánica, debido a que cuando el ac. arsenioso se halla mezclado con materias feculentas, gelatinosas, albuminosas, etc. puede ser retenido de tal manera que no se comporta como lo haría en una disolución acuosa.

5º trabajo (7). Accidentes causados a una familia por comer pan y flan hechos con una harina supuestamente contaminada con oropimente.

Solamente expondremos el examen del pan porque la marcha seguida en el de la harina y el flan fué practicamente la misma. Aquel, una vez pulverizado, se dividió en 4 muestras, aprovechando las 2 primeras para investigar el As. De ellas una se trató con gas hidrosulfúrico, no produciendo precipitado, razón por la cual no contenía sales metálicas venenosas solubles ni ox. de arsénico o ac. arsenioso. La disolución acuosa de la otra muestra se trató con amoníaco y ac. hidrocórico, no dejando precipitado, lo que demostró la ausencia de sulfuro de arsénico.

B. Los grandes trabajos de Orfila publicados inmediatamente despues del descubrimiento del aparato de Marsh. Como es sabido la identificación de los venenos en el cuerpo del hombre

requiere la demostración de sus propiedades químicas, físicas y biológicas, siendo por lo tanto la investigación toxicológica algo distinto del análisis químico puro (8).

El aparato de Marsh (1836) contribuyó al desarrollo de la vertiente química de la investigación de los tóxicos minerales, sobre todo el As, permitiendo descubrir cantidades muy pequeñas en las materias analizadas. Su autor enlazó 2 épocas distintas de la toxicología forense. Efectivamente, antes de la aplicación de su método las conclusiones toxicológicas de los informes tenían que basarse muchas veces solamente en el ensayo biológico en el animal de experimentación, sin poder después comprobar químicamente su valor. El año 1836 fué el punto de partida de la época de oro del informe médico legal toxicológico, apoyándose ya sobre sólidas bases químicas.

Orfila fué el primero que aprovechó el trascendental descubrimiento del químico inglés. Obtuvo con él resultados brillantes. Sus 3 grandes memorias leídas en la Academia durante el año 1839 así lo aseveran, pues constituyen sus mejores aportaciones a la investigación del As. Modificando el procedimiento de Marsh, lo aplicó a la resolución de problemas tan importantes como la absorción del As, el concepto del arsénico normal, el de los terrenos de los cementerios, etc.

Fueron sobre todo estudios de toxicología experimental. El mismo escribía a raíz de algunos de ellos "que declaraba estar perfectamente decidido a no tener en cuenta sofismas y sutilidades metafísicas con cuya ayuda se intentará combatir un trabajo todo experimental" (9).

Pasamos a comentar las 3 citadas memorias, reunidas en los Anales en 2 gruesos trabajos.

1er. trabajo (10). El 29 de enero de 1839 leía en la Academia una memoria muy importante sobre el As, con la cual resolvía cuestiones básicas referentes a su investigación en la puerta de entrada, esto es en los vómitos y material digestivo, y a distancia, es decir en la sangre, vísceras, piel, músculos y huesos, donde llegaba por los procesos de la absorción.

Describió 27 experimentos realizados con cadáveres de perros y humanos, mediante los cuales resolvió problemas básicos tales como la posibilidad de descubrir el tóxico en los

vómitos cuando había sido ingerido disuelto en el agua, pues hasta entonces sólo se hallaba si había ingresado en estado pulvurulento. También demostró que se podía utilizar calderas de cobre o de hierro para obtener los decoctos de cadáveres sin peligro de contaminación. Demostró que era imposible descubrir el arsénico normal siguiendo los mismos métodos que para descubrir el exógeno, etc.

En una segunda parte dictó el procedimiento práctico para descubrir en un cadáver el arsénico absorbido. Muy importante fué aquí su modificación del procedimiento de Marsh, puesto que tenía el grave inconveniente de la producción de espuma cuando el producto arsenical estaba mezclado con materia orgánica, lo cual impedía arder al gas hidrógeno para poder depositar manchas de As metálico sobre la cápsula de porcelana. Era necesario destruir previamente la materia orgánica.

Como síntesis de toda la extensa memoria emitió 18 conclusiones, que fueron trascendentales para los saberes toxicológicos de su época. El mismo, al final del trabajo, se dió cuenta que había abierto una vía nueva a la medicina legal, al descubrir la posibilidad de hallar el tóxico lejos del lugar donde fué aplicado.

2º trabajo (11). Estudió el problema de la contaminación arsenical de los reactivos utilizados en el procedimiento de Marsh, señalando como mas problemáticos en Zn, Fe y ac. sulfúrico.

Dió a conocer un procedimiento simple y rápido para constatar fácilmente en los órganos el As absorbido. Consistía en carbonizar la materia orgánica desecada por el ac. nítrico, tratando el carbón obtenido con agua hirviente e introduciendo el líquido filtrado en el aparato de Marsh. Para demostrar las ventajas de este método realizó 11 experimentos.

Explicó la importancia médico legal del análisis de los terrenos de los cementerios, realizando 8 experimentos con tierras de diferentes camposantos y jardines de París, 8 más para saber si un compuesto arsenical soluble podía ceder al tóxico a los cadáveres que rodease. Con todo ello emitió varias conclusiones que han quedado como clásicas en esta materia.

Finalmente, mediante 14 experimentos demostró la existencia de As en los huesos del hombre. En cambio no obtuvo el

metal en las vísceras tratadas separadamente. El mayor problema surgió con los músculos, debido al gran número de manchas inespecíficas que obtenía con ellos. Habiendo realizado en este sentido 10 experimentos, concluyó en que no se podía probar que los músculos contuviesen naturalmente arsénico.

C. Aportaciones en la década de los 40. El empuje experimental de Orfila en el último trienio de los años 30 había dado su fruto en la década siguiente, sobre todo en el terreno pericial. Solo hace falta recordar lo que decía en una carta publicada en los Anales en 1842: "antes de 1839 ningún científico investigaba los compuestos de As, Sb, Cu, etc. en las vísceras, cuando los resultados habían sido negativos a través de la investigación de las materias vomitadas o contenidas en el tubo digestivo" (12). Tan importante consideraba Orfila la absorción de los tóxicos que el mismo año publicaba los resultados de numerosos experimentos sobre la investigación de varios venenos de reino mineral en los tejidos y en la orina (13). A pesar de ello en un peritaje relativo a los cadáveres exhumados del padre y 2 hijos supuestamente muertos por el ac. arsenioso, en el que intervinieron varios médicos aparte de Orfila, éste fué duramente criticado por aquellos por el hecho de atreverse a concluir en la presencia de As en las materias estudiadas utilizando el nuevo procedimiento de Marsh, cuya novedad no podía darle todavía crédito (14).

Cinco trabajos hemos hallado, 4 de ellos realizados durante el trienio 1840-42 y uno suelto en 1847.

En el primero (15), demostró que las modificaciones propuestas por Devergie a su método de investigación del As en los envenenamientos estaban equivocadas. Destacaremos el detallado diagnóstico diferencial de las manchas de As, P, S, I, Br, Se y Te obtenidas con el aparato de Marsh.

En un peritaje realizado con Chevalier y Gerardin, que constituye el segundo trabajo (16), hallaron As en la harina de un pan que envenenó a una familia.

La certitud de un envenenamiento debe basarse en el ensayo químico y no solamente en los resultados biológicos obtenidos con el animal de experimentación. Esta enseñanza fué el objeto del tercer escrito (17). El trabajo siguiente lo constituyó el citado peritaje relativo a los cadáveres exhumados del padre y 2 hijos.

El escrito suelto de 1847 fué la publicación de la autopsia y análisis de las vísceras del asesino de la duquesa de Praslin que había realizado con Tardieu, obteniendo muchas manchas arsenicales del hígado y del contenido intestinal. En cambio no obtuvieron As en la orina, lo cual era normal según la época en que había tenido lugar la intoxicación (18).

2º Tóxicos metálicos. Los metales, tan importantes en la actualidad desde el punto de vista de la contaminación ambiental, fueron tratados por Orfila de una forma apasionante en su obra, pues aparte de los de interés forense tales como el Hg, Cu, Pb, Sb, Sn, Ag y Bi fundamentalmente, incluyó en la 4ª edición de su Tratado de Medicina Legal metales que en su época comenzaban a ser estudiados desde el punto de vista de su acción sobre la economía animal, muchos de ellos experimentados por Smelin. Así, incluyó el Au, Zn, Fe, Cr, Mo, U, Ce, Mn, Ni, Co, Pt, Pd, Ir, Rh, Os y, en sentido diferente, muchas mezclas de sustancias venenosas en las que entraban metales.

A pesar de esta amplitud que dió al estudio de los metales en su tratado, los trabajos que hemos hallado en los Anales son mucho mas restringidos y, aunque profundos en su contenido sobre todo el Pb, solamente escribió sobre los de mayor interés forense como el Cu y el Hg. Debe remarcarse también por su aspecto a la vez forense y experimental, el escrito que hizo sobre las sales de hierro. He aquí un breve comentario de todos ellos:

A. Preparaciones de plomo. Cuatro escritos publicó sobre dicho tóxico, 2 en 1839, 1 en 1841 y, el último, la más extensa de sus aportaciones a la revista, en 1844.

1er. trabajo (19). Tras la exhumación de un cadáver 8 meses después de la muerte, los peritos hallaron trazas de Pb y Cu en el contenido del tubo digestivo. Orfila, basándose en dicho hallazgo y en la información que le dió el acusado sobre los síntomas de la víctima, leyó en la Academia sus reflexiones sobre el asunto, destacando sobre todo la necesidad de investigar no sólo el contenido del tubo digestivo sino el tubo digestivo mismo, su tejido, pues las sales metálicas se combinan con él, como ya había demostrado con experimentos mediante el acetato de plomo todavía inéditos.



2º trabajo (20). En el fondo su contenido es una continuación del anterior. Ocurre a veces que no se descubre el veneno en el contenido del tubo digestivo, ya sea porque se haya absorbido, o porque haya sido expulsado; o como pasa con los minerales, porque se combinó con sus tejidos, siendo entonces insuficientes los reactivos ordinarios para descubrir su presencia.

No fué hasta 1812 que los científicos pensaron en la posibilidad de dicha combinación. Descubrieron también que era posible extraer los venenos destruyendo la materia orgánica. Se podía, pues, diagnosticar químicamente el envenenamiento. Orfila dió con este trabajo un paso más, pues mediante 12 experimentos realizados envenenando perros con acetato de plomo demostró que se podía diagnosticar la data del envenenamiento, ya que la enfermedad podía recorrer 3 períodos sucesivos. En el primero se ven puntos blancos de la sal en el tubo digestivo: en el segundo se necesita la lupa para verlos, ennegreciendo con el ac. sulfhídrico. En la última fase ni se ven, ni ennegrecen con el reactivo, pero es posible obtener nitrato de plomo haciendo hervir durante 1/2 h. el estómago con el ac. nítrico.

3er. trabajo (21). Peritaje realizado por Orfila, West y Lesueur para averiguar la causa de la muerte de dos aprendices de pintor. Debido a dicho oficio dirigieron la investigación a la búsqueda de Pb en uno de los cadáveres exhumados. Trataron las vísceras con ac. acético hirviente. Evaporaron hasta sequedad. Carbonizaron con ac. nítrico e incineraron el carbono obtenido. Las cenizas fueron sometidas a la acción del ac. nítrico. Filtraron. Hicieron pasar una corriente de ac. sulfhídrico a través del líquido, que no coloreó ni dejó depositar sulfuro de plomo.

4º trabajo (22). Este escrito, de 163 pag., fué el más extenso de los de Orfila en los Anales. No debe extrañar esta aportación de Orfila al conocimiento del saturnismo, si tenemos en cuenta que era la primera vez que los tribunales se enfrentaban con dicha intoxicación en un caso criminal. Hasta entonces el Pb solo había sido contemplado desde el ángulo laboral (pintores), o de la intoxicación accidental alimentaria (cólico vegetal).

Debido a la extensión de la memoria es difícil hacer una síntesis, sobre todo tratándose de cuestiones de química legal que, por naturaleza, son siempre muy detalladas y prolijas. Por eso nos limitaremos a exponer las preguntas que despertó en el ánimo de los toxicólogos el caso Pouchón, a las cuales respondió Orfila con el presente trabajo:

- a) ¿Todas las preparaciones de plomo son venenosas?
- b) ¿La presencia de una pequeña cantidad de plomo en los órganos de la víctima es una prueba irrecusable de que hubo tentativa de envenenamiento sobre su persona?
- c) ¿Los síntomas que experimentó la víctima durante el proceso de la muerte deben atribuirse al saturnismo o bien a la gastritis crónica ulcerosa que padecía desde hacía 4 años?
- d) Plomo existente naturalmente en el cuerpo humano. Plomo introducido en el cadáver después de la muerte. Plomo procedente de un medicamento plúmbico administrado a un enfermo. Plomo insoluble y no venenoso introducido por descuido en el estómago. Plomo procedente de los reactivos empleados por los peritos.
- e) ¿Las sales de plomo insolubles e inertes pueden como las solubles contraer con los tejidos del tubo digestivo una combinación?

B. Preparaciones mercuriales. Sus publicaciones sobre el Hg. fueron escasas, pues las únicas referencias halladas en los Anales, desde 1829 hasta 1835, todas sobre el sublimado corrosivo, han sido las 3 siguientes:

- a) Una cita y comentario breve que los redactores de la revista hicieron en 1829 de los experimentos que realizó Orfila con la pila de Smithson y que publicó en los Anales de Química y Física y en el Periódico de Química Médica (23).
- b) Una carta de Orfila de 1834 que hablaba del procedimiento seguido por Devergie, desde 1828, utilizando el Cl como medio de extracción del sublimado corrosivo, combinado con materias orgánicas (24).
- c) Una crítica que realizó en 1835 sobre una memoria que Devergie había publicado en abril de 1834 en los Anales sobre los medios de reconocer el sublimado corrosivo en los envenenamientos (52).

C. Sales de hierro (25). En 1815 Orfila había demostrado que el sulfato de protóxido de hierro introducido en el estómago o aplicado sobre el tejido celular del muslo de perros, a la dosis de 8 gr., los mataba en 12, 15 ó 25 h., después de haberles ocasionado los síntomas que determinan ordinariamente los venenos irritantes. Smith había llegado a las mismas conclusiones. A pesar de estas evidencias, en el ámbito médico no se creía en general en la toxicidad de las sales de hierro. Fué en 1851 cuando actuando Orfila, Chevallier y Nialhe en el peritaje de la muerte de un niño de 10 meses envenenado por su madre mediante la caparrosa verde (sulfato de hierro), cuando quedó totalmente establecida la toxicidad de dicha sustancia y por ende de las sales de hierro. Aparte de la acción irritativa local, estos compuestos se absorbían, puesto que eran descubiertos en las vísceras y no sólo en el tubo digestivo.

3º Intoxicación cáustica. Clásicamente la intoxicación por los ácidos y por los álcalis cáusticos ha tenido una gran trascendencia forense en el campo del suicidio, pues el sabor que comunican a las bebidas los hace, en general, inaptos para el crimen.

La importancia de dichos tóxicos ha ido cambiando al compás de las épocas. Chevallier y Bois de Laury desde el 15 de noviembre de 1828 al 10 de octubre de 1832 recogieron 88 casos de envenenamiento, 2 de ellos por el ac. nítrico y 1 por el ac. sulfúrico (26). Si en nuestros días el ClH tiene importancia como elemento suicida, en 1848 Orfila le dedicaba un trabajo precisamente debido a la poca frecuencia con que los tribunales tenían que enfrentarse con dicho tóxico. Los peritos carecían de experiencia y necesitaban ser enseñados. En un recuento que hemos hecho de todas estas intoxicaciones a través de los años 1829-78 que duró la revista, hemos hallado once escritos referentes al ac. sulfúrico, 3 al ClH, 3 al ac. tartárico, 3 al fenol, 3 al agua de javel, 2 al ac nítrico, 2 al amoníaco, 1 al ac. acético y 3 trabajos sueltos que hablan de ácidos en general.

Vemos que la intoxicación cáustica de más relieve durante la época de los Anales fué la ocasionada por el ac. sulfúrico.

Sin entrar en más generalidades pasaremos a estudiar los cáusticos particulares a los que Orfila prestó atención en la revista. Los dividiremos en los 3 siguientes grupos:

A. Acidos minerales. Hay 2 escritos sobre el ac. sulfúrico y 2 sobre el ClH.

Acido sulfúrico. 1er. trabajo (27). En 1833 Orfila y Barruel publicaron el peritaje en el cual analizaron químicamente varios materiales y contenido estomacal del cadáver de Trechet, cuya autopsia practicada por otros expertos orientó el caso en el sentido de una intoxicación cáustica. Orfila descubrió ac. sulfúrico en la materia coposa procedente de la filtración del contenido estomacal.

Acido sulfúrico. 2º trabajo (28). Monografía de Chevallier en la cual presentó una larga serie de documentos entresacados de la práctica de varios autores que contenían todos los saberes de la época sobre el tóxico. Algunos trabajos de Orfila también fueron incluidos, como el anterior y, sobre todo, varios experimentos inyectando el tóxico por la vena yugular de perros, o introduciéndolo por el estómago y ligando el esófago.

Acido clorhídrico. 1er. trabajo (29). Trátase de 26 experimentos para descubrir el ClH en el contenido digestivo. Concluyó que podía obtenerse fácilmente el tóxico mezclado con los líquidos alimenticios, destilando éstos, a no ser que el ácido se encontrase en dichas mezclas en cantidades demasiado pequeñas.

Acido clorhídrico. 2º trabajo (30). Orfila, lo hemos dicho, quiso divulgar en 1848 los conocimientos sobre la investigación toxicológica del ClH debido a la poca experiencia práctica que tenían los peritos a causa de la escasez de casos planteados a los tribunales. Para ello estudió y comentó críticamente 2 intoxicaciones resueltas por otros en Bélgica y Francia, esto es el caso Denisty en el primer país y el asunto Poindron en Francia que se trataba del envenenamiento de un niño de tres años.

B. Acidos vegetales. Clásicamente se incluyen dentro de este grupo a los ácidos tartárico, oxálico, acético y cítrico. Pedro Mata decía que actuaban prácticamente igual sobre la economía animal que los ácidos minerales, aunque con menos energía (31). Actualmente los autores no los incluyen en el

capítulo de la intoxicación cáustica debido sobre todo al hecho de su acción deletérea tras la absorción, como el ac. oxálico (32).

Hay en los Anales un escrito de 1831 sobre el ac. acético y otro de 1852 sobre el tartárico.

Acido acético (33). Orfila decía que debido a la ausencia de trabajos toxicológicos sobre dicho ácido, los médicos no hacían mención de los envenenamientos producidos por él. Por eso aprovechando la ocasión de la intoxicación de una joven de 19 años se dedicó a realizar experimentos envenenando perros para conocer a fondo sus efectos. Concluyó que cuando estaba concentrado era un veneno corrosivo enérgico capaz de ocasionar la muerte rápida del hombre y del animal cuando se introduce en el estómago.

Acido tartárico (34). El autor estudió en profundidad su patología tóxica e investigación toxicológica, criticando un peritaje de Devergie y Bayard sobre la muerte de Kappeler (1847). Después hizo 5 experimentos para obtener el ácido contenido en el tubo digestivo después de la muerte. Finalmente, dictó un procedimiento práctico para descubrir el ac. tartárico en un caso de envenenamiento.

C. Alcalis. Mata estudiaba dentro de este grupo la potasa y sus compuestos, como el carbonato, el agua de javel, el nitrato y el hígado de azufre, la sosa y su hipoclorito, la barita, su hidrocloreto y su carbonato, el amoníaco líquido, el sesquicarbonato e hidrocloreto de amoníaco, el alumbre y la cal (35).

Hemos encontrado en los Anales un trabajo de 1833 que hace referencia al agua de javel y 2 sobre el alumbre de los años 1829 y 1832.

Agua de javel (36). Las autopsias de perros envenenados con ella muestran un estómago fuertemente inflamado como si el envenenamiento se hubiese verificado por la potasa o la sosa (37). Orfila y Barruel descubrieron en un frasco incriminado en la muerte de un colérico, clorito de sosa o agua de javel a base de sosa muy utilizada por los fabricantes como sustituto del clorito de potasa o agua de javel verdadera.

Alumbre (38). Una mujer ingirió alumbre calcinado en lugar de goma arábiga por error del farmacéutico. Los peritos concluyeron en la intoxicación como causa de muerte. Orfila fué consultado para esclarecer el asunto. Debido al interés del caso lo publicó en 1829 en los Anales y también lo incluyó en la 4ª edición de su Tratado de Medicina Legal. Realizó como pruebas demostrativas del error de los peritos 8 experimentos envenenando perros con alumbre calcinado. Con ello emitió unas conclusiones que han hecho clásica la intoxicación por dicha sustancia. Uno de los hallazgos más llamativos obtenidos con sus experimentos lo constituyen las paredes del estómago muy espesas, endurecidas, curtidas y resistentes al instrumento cortante.

En el 2º trabajo, de 1832, con Barruel demostró lo infundado del diagnóstico de intoxicación por sulfato ácido de alúmina, al cual llegaron unos peritos tras la exhumación y autopsia 17 días después de la muerte del cadáver de una mujer que murió casi subitamente después de haber comido un pescado supuestamente adulterado con dicha sustancia por el inculpado (39).

4º Tóxicos orgánicos. Hemos hallado pocas publicaciones en la revista. El autor escribió sobre la morfina y el ac. cianhídrico, pertenecientes al grupo de los narcóticos de las clasificaciones de Orfila y de Mata, y sobre la nicotina y conicina que forman parte de los narcóticos acres de Orfila o de los nervios o inflamatorios orgánicos de Mata. En el fondo, todos ellos con acción sobre el sistema nervioso, añadiéndose en los segundos un efecto irritativo local intenso.

Sin duda la mejor de ellas la constituye la referente a los estudios, paralelos con los de Stas, sobre la investigación toxicológica de los alcaloides (nicotina).

Dejando aparte una breve nota sobre los efectos tóxicos del CNK en estado seco administrado en lavativa como tratamiento antineurálgico, que publicó en 1834 (40), podemos dividir sus escritos sobre tóxicos orgánicos en 2 períodos, esto es los realizados en los años 1841-43 en los que escribió sobre el CNH y los de los años 1851-52 sobre la nicotina, conicina y morfina.

CNH. 1er. trabajo (41). Orfila, basándose exclusivamente

en los datos aportados por los peritos del caso Pralet, demostró que éste no había muerto envenenado por el CNH. Son interesantes las observaciones del CNH del sudor, de la orina de los hidrónicos, de la saliva etc.

CNH, 2º trabajo (42). Continuación del anterior. El cuerpo de esta comunicación de Orfila, lo constituye el examen y la crítica, una por una, de las cuestiones de química toxicológica expuestas por sus contrarios en el caso Pralet.

CNH, 3er. trabajo (43). Dió a conocer los resultados de sus experimentos envenenando varios perros con los 3 tipos de CNK existentes y preparados de distintos modos, observando luego los síntomas que acompañaban al proceso de la muerte y los datos anatómicos de autopsia.

Relató también, resumidamente, 2 casos de intoxicación medicamentosa en el hombre.

Nicotina y conicina (44). El 3 de junio de 1851 Orfila leyó en la Academia una importante memoria sobre la nicotina, alcaloide que acababa de protagonizar el envenenamiento de Gustavo Fougnes por su cuñado, el conde de Bocarmé, el 20 de Noviembre de 1850, y que permitió a Stas dictar su clásico método de investigación de los tóxicos orgánicos.

Este trabajo de Orfila es el resultado de numerosos experimentos con animales envenenados con la nicotina, que el autor realizó para estudiar la investigación de dicho vegetal en los órganos cadavéricos. La concordancia de sus resultados con los que Stas obtuvo en el caso Bocarmé, garantizaba la exactitud y certeza de los métodos seguidos por ambos autores.

Trató también en la memoria aspectos concretos tales como la acción del tóxico sobre el sistema nervioso, la posibilidad de descubrirlo en el estómago de cadáveres exhumados, señalando la resistencia que oponía a la putrefacción a pesar de ser un tóxico nitrogenado (45). Dictó también su método de investigación toxicológica. Más adelante dió a conocer detalladamente los trabajos del químico belga Stas sobre la nicotina relativos al asunto Bocarmé. Así mismo, incluyó una carta del 10 de Junio de 1851 en la que respondía a unas preguntas que le hicieron los defensores del conde sobre la nicotina.

En la 5ª edición de su Tratado de Toxicología (1852), obra

benedictina según Brierre de Boismont, incluyó las investigaciones médico legales sobre el caso Bocarmé (46).

Finalmente se habló de la conicina, principio activo de la cicuta mayor, remarcando que para su investigación toxicológica debía seguirse la misma marcha que para la nicotina.

Morfina (47). Relato de la autopsia e investigación toxicológica del cadáver de ElleMBERGER, muerto en Praga el 23 de marzo de 1852 como consecuencia de la prueba experimental que la víctima había realizado sobre sí mismo ingiriendo sulfato de morfina y luego carbonato de magnesia como antídoto.

En octubre del año anterior le había explicado a Orfila sus autoexperimentos con el citado narcótico y su antídoto, a lo que Orfila le aconsejó que ingiriese siempre el antídoto inmediatamente, pues de esperar la morfina se absorbería con consecuencias fatales.

52 Miscelánea. Recogemos bajo este epígrafe varios escritos de Orfila en los Anales que por su contenido no caben en los concretos capítulos en que hemos dividido nuestro trabajo.

A. Mezclas de tóxicos (48). Ya antes de los años 30 las recopilaciones científicas mencionaban los envenenamientos ocasionados por mezclas de tóxicos. Se conocían los síntomas y las lesiones anatomopatológicas de estos tipos de intoxicación, pero la cuestión química de la enfermedad no había sido abordada. Ante este vacío, por lo demás muy importante en toxicología forense, Orfila quiso estudiar el tema mediante multitud de experimentos propios. Fruto de ello lo constituye esta memoria que, por su interés, el autor trasladó intacta a su Tratado de Medicina Legal.

B. Cuestiones de toxicología general. Hemos hallado los siguientes aspectos generales tratados por el autor durante el bienio 1844-45:

a) Un escrito (49) enseñando la manera como deben hacerse las conclusiones de los informes toxicológicos, basándose en ejemplos prácticos vividos por él en la vertiente forense de su ciencia. Demostró que la verdad científica aunque no puede concretarse muchas veces en un sí o en un no rotundos, puede admitir las palabras probable, muy probable o excesivamente probable; y que estas expresiones pueden ser útiles



a los tribunales los cuales podrán completar con ellas su opinión moral sobre los casos prácticos.

En la 2ª parte del trabajo habló de la localización de los venenos en el cuerpo del hombre, aspecto que explicaba en la facultad desde 1839. Había sido el primero en apercibirse de que la constitución anatómica del hígado y no otro motivo, hacía que fuese el órgano que contenía más proporción de veneno absorbido de toda la economía. Efectivamente, esta víscera es la primera que recibe el tóxico, está muy vascularizada y circula muy lentamente en su seno la sangre.

Finalmente, habló de las diferentes vías de eliminación de los tóxicos. Tiempo después, el 16 de abril de 1844, todavía escribía una carta a la Academia de ciencias como réplica al sistema de localización de los venenos que se atribuían Flandin y Danger (50).

b) Un trabajo (51) en el cual rebatía 2 errores en materia de investigación toxicológica que la llamada escuela nueva quería divulgar.

Por una parte, la cantidad de veneno hallada en el cadáver era, según dicha escuela, la que debía decidir la intoxicación como causa de muerte. Orfila demostró este error, debido a que la cantidad de tóxico estaba sometida a muchas influencias que podían hacerla variar.

El segundo error que combatió fué sobre la cantidad de materia orgánica a investigar para obtener un resultado fructífero. La citada escuela opinaba que era mejor operar sobre poca cantidad de materia hepática. Orfila demostró con claridad, y con cifras que era necesario operar sobre cantidades mayores.

#### NOTAS

1. Anales de Higiene Pública y de Medicina Legal. Vol. 50, 1853, p. 450-458. Chevallier: Noticia sobre Orfila. A raíz de su muerte Chevallier escribió "que los trabajos más importantes de Orfila son los de toxicología y medicina legal. Antes de él hubo hechos y libros publicados, pero todos estos documentos estaban dispersos y eran incompletos, incomprensibles e inaplicables. Orfila recogió estos

materiales dispersos y los estudió y coordinó, modificando los procedimientos y añadiendo enseguida a estos documentos los resultados de sus propias investigaciones. Hizo del todo un cuerpo de doctrina en el cual se pueden encontrar noticias útiles, procedimientos y métodos de investigación aplicables a estas ciencias. Cuando se examina lo que ha sido publicado sobre toxicología antes de los trabajos de Orfila, se observa que ha hecho dar un paso inmenso a esta ciencia".

2. Anales, vol. 30, 1843, p. 232-234. Bibliografía: Tratado de Toxicología de Orfila.
3. Anales, vol. 2, 1829, p. 484-485. Variedades: Notas sobre el arsénico.
4. Anales, vol. 3, 1830, p. 381-418. Sospecha de envenenamiento por el óxido de arsénico establecida por dictámenes de expertos y demostrada falsa por Orfila y Barruel.
5. Anales, vol. 5, 1831, p. 385-406. Barruel: Dictámenes sobre una inculpación de envenenamiento por el arsénico.
6. Anales, vol. 9, 1833, p. 410-417. Orfila: Asunto de envenenamiento llevado ante el Tribunal Real de Maine-et-Loire.
7. Anales, vol. 12, 1834, p. 179-191. Orfila y Barruel: Sospecha de envenenamiento por una sustancia venenosa mezclada con el pan.
8. López Gómez, L., Gisber Calabuig, J.A.; Tratado de Medicina Legal, 3ª ed., 1970, vol. 3, p. 80.
9. Anales, vol. 22, 1839, p. 393-495. Orfila: lectura hecha en la Academia Real de Medicina el 16 de julio de 1839.
10. Anales, vol. 21, 1839, p. 421-465. Orfila: Memoria sobre el envenenamiento por el ac. arsenioso leída en la Academia Real de Medicina el 29 de Enero de 1839.
11. Anales, vol. 22, 1839, p. 393-495. Orfila: Lectura hecha en la Academia Real de Medicina el 16 de Julio de 1839.
12. Anales, vol. 27, 1842, p. 447-453. Carta de Orfila al redactor de los Anales.
13. Anales, vol. 28, 1842, p. 419-440. Orfila: Nuevas investigaciones sobre varios venenos extraídos del reino mineral.

14. Anales, vol. 28, 1842, p. 107-168. Chevallier, Orfila y Ollivier d'Angers. Triple acusación de envenenamiento. Condena a la pena de muerte.
15. Anales, vol. 24, 1840, p. 298-313. Orfila: Envenenamiento por el arsénico. Observaciones sobre la última memoria de Devergie.
16. Anales, vol. 25, 1841, p. 416-428. Chevallier: Envenenamiento por el arsénico. Audiencia Provincial de Seine-et-Marne (Malún).
17. Anales, vol. 28, 1842, p. 73-96. Orfila: Memoria sobre algunos medios propuestos en estos últimos tiempos para descubrir el arsénico en los órganos donde ha sido transportado por vía de la absorción.
18. Anales, vol. 38, 1847, p. 367-412. Orfila: Relación médico legal del asesinato de la duquesa de Praslin y del suicidio del acusado.
19. Anales, vol. 21, 1839, p. 127-148. Orfila: Consulta médico legal. Sospecha de envenenamiento por sales de plomo y cobre. Asunto llevado ante la Audiencia de la Côte d'Or (leído en la Academia Real de Medicina).
20. Anales, vol. 21, 1839, p. 149-168. Orfila: Memoria sobre el envenenamiento por sales de plomo.
21. Anales, vol. 25, 1841, p. 406-416. Chevallier: Muerte de dos aprendices de pintor. Investigaciones realizadas para conocer la causa (fueron realizadas por Orfila, West y Lesueur en noviembre de 1840 y febrero de 1841).
22. Anales, vol. 31, 1844, p. 131-294. Orfila: Asunto de envenenamiento por un compuesto de plomo, llevado primeramente ante la Audiencia de Haute-Loire el 22 de Agosto de 1843, y después ante la Audiencia de Puy de Dôme el 29 de noviembre de 1843.
23. Anales, vol. 1, 1829, p. 559-560. Sobre un procedimiento empleado para descubrir muy pequeñas cantidades de sublimado corrosivo.
24. Anales, vol. 2, 1834, p. 438-440. Carta de Orfila al redactor de los Anales indicando los errores de la memoria de Devergie sobre el sublimado.

25. Anales, vol. 46, 1851, p. 337-382. Orfila: Memoria sobre el envenenamiento por las sales de hierro.
26. Mata, P.: Compendio de Toxicología General y Especial, 1846, p. 242-243.
27. Anales, vol. 10, 1833, p. 126-146. Orfila y Barruel: Sospecha de envenenamiento por un ácido mineral. Análisis químico de las materias sospechosas. Refutación de dos dictámenes, en uno de los cuales se intenta establecer que hubo envenenamiento por el ácido sulfúrico y en otro que no hubo envenenamiento. Conclusiones dubitativas.
28. Anales, vol. 35, 1846, p. 350-395. Chevallier: Monografía general del envenenamiento por el ac. sulfúrico.
29. Anales, vol. 28, 1842, p. 317-347. Orfila: Investigaciones sobre el envenenamiento por el ac. clorhídrico.
30. Anales, vol. 40, 1848, p. 136-190. Orfila: Memorias sobre dos asuntos de envenenamiento por el ac. clorhídrico.
31. Mata, P.: Compendio de Toxicología General y Particular, 3ª ed., 1867, p. 540-541.
32. López Gómez, L., Gisbert Calabuig, J.A.: Tratado de Medicina Legal, 3ª ed., 1970, vol. 3, p. 491.
33. Anales, vol. 6, 1831, p. 159-179. Orfila: Del envenenamiento por el ac. acético.
34. Anales, vol. 47, 1852, p. 199-222. Orfila: Del envenenamiento por el ac. tartárico.
35. Mata, P.: Compendio de Toxicología General y Particular, 3ª ed., 1867, p. 516.
36. Anales, vol. 9, 1833, p. 405-410. Orfila y Barruel: Caso de cólera tomado por envenenamiento.
37. Orfila: Tratado de Medicina Legal, 4ª ed., traducida al español, 1848, vol. 3, p. 134.
38. Anales, vol. I, 1829, p. 235-256. Orfila: Dictamen y experimentos sobre los efectos del alumbre. Asunto del farmacéutico M., juzgado primero por el Tribunal de Policía Correccional y en última instancia por el Tribunal Real de París (apelaciones correccionales).

39. Anales, vol. 8, 1832, p. 180-198. Presunción de envenenamiento por el alumbre.
40. Anales, vol. 2, 1834, p. 240-241. Orfila: Nota sobre los efectos tóxicos del cianuro de potasio administrado en lavativa.
41. Anales, vol. 26, 1841, p. 399-427. Orfila: Sospecha de envenenamiento por el ac. cianhídrico. Consulta médico legal relativa a la muerte de J.F. Pralet, antiguo procurador de la ciudad de Chambery.
42. Anales, vol. 29, 1843, p. 103-148. Orfila: Sospecha de envenenamiento por el ac. cianhídrico. Segunda consulta médico legal relativa a la muerte de Pralet.
43. Anales, vol. 29, 1843, p. 404-415. Orfila: Memoria sobre el cianuro de potasio.
44. Anales, vol. 46, 1851, p. 147-230. Orfila: Memoria sobre la nicotina y sobre la conicina.
45. En 1830 Orfila había descubierto, tras la experimentación animal, que la morfina, estriquina y brucina podían todavía extraerse de los estómagos de los cadáveres después de unos meses de inhumación.
46. Anales, vol. 49, 1853, p. 472-477. Bibliografía: A. Brierrre de Boismont. Tratado de Toxicología por Orfila, 5ª ed., 1852.
47. Anales, vol. 48, 1852, p. 359-369. Orfila: Envenenamiento por la morfina. Muerte del doctor Ellenberger.
48. Anales, vol. 7, 1832, p. 627-668. Orfila: Memoria sobre el envenenamiento producido por mezclas de sustancias venenosas.
49. Anales, vol. 31, 1844, p. 430-442. Orfila: Algunas reflexiones críticas sobre los medios de concluir en medicina legal, y sobre la pretendida localización de los venenos.
50. Anales, vol. 32, 1844, p. 228-230. Orfila: Carta a la Academia de Ciencias, dirigida al redactor jefe de los Anales el 1 de Junio de 1844.
51. Anales, vol. 33, 1845, p. 347-368. Orfila: Refutación de dos errores contra los cuales importa prevenir a los expertos encargados en la investigación médico legal de los venenos.
52. Anales, vol. 13, 1835, p. 485-500. Orfila: Memoria sobre varios puntos de medicina legal.