

# Sentido y sensibilidad: Mateu Orfila, el ensayo de Marsh y el caso Lafarge

José Ramón Bertomeu Sánchez

A principios de 1840, Charles Lafarge murió tras una corta enfermedad caracterizada por vómitos violentos y fuertes dolores de estómago. Era el dueño de una fragua dentro de la antigua abadía de Glandier, situada cerca de Beyssac, un pequeño pueblo del departamento francés de Corrèze. Su joven esposa, con la que se había casado recientemente, fue acusada de asesinato por envenenamiento mediante arsénico.<sup>1</sup> Los testigos locales declararon haber visto un polvo blanco semejante al arsénico en las bebidas y sopas que Madame Lafarge había dado a su marido. Un grupo de médicos y farmacéuticos que trabajaban en el pueblo vecino de Brive fueron llamados para dar su opinión como expertos durante el juicio, y después de varios análisis químicos concluyeron que Lafarge había sido envenenado con arsénico. Sin embargo, sus conclusiones fueron socavadas por un accidente: un tubo de ensayo se rompió mientras realizaban las pruebas periciales y no pudieron obtener el arsénico en estado metálico como requerían los protocolos analíticos de la época. El abogado defensor de la señora Lafarge contactó con Mateu Orfila, decano de la Facultad de Me-

dicina de París y el toxicólogo más famoso de Francia en esos años, que en aquellos momentos estaba trabajando con un nuevo método de análisis: el ensayo de Marsh.<sup>2</sup> Orfila contestó que los ensayos realizados por los peritos locales no podían considerarse como definitivos mientras no se obtuviera el requerido arsénico en estado metálico. El abogado defensor visitó a Orfila en París y realizó junto con él algunos ensayos toxicológicos con arsénico.<sup>3</sup> Animado por las nuevas revelaciones, volvió al lugar donde se realizaba el juicio y pidió que se realizara una nueva serie de análisis. Nuevos expertos procedentes de Limoges, la capital del departamento, analizaron los restos de Lafarge en septiembre de 1840 mediante el ensayo ideado por Marsh pero, al contrario de lo que ocurrió en el primer análisis, no pudieron obtener ningún indicio de la presencia de arsénico. El juez de instrucción ordenó que el primer y el segundo grupo de expertos colaboraran en la realización de una tercera prueba que resolviera la contradicción de resultados.<sup>4</sup> Como no quedaban ya restos mortales de la víctima para realizar los ensayos, los peritos se vieron forzados a exhu-

<sup>1</sup>Los principales documentos del proceso fueron publicados en varias recopilaciones. Utilizaremos aquí la edición siguiente: *Procès de Mme Lafarge* (Paris: Pagnerre, 1840).

<sup>2</sup>Para más datos biográficos sobre Orfila, véase <http://www.bium.univ-paris5.fr/histmed/medica/orfila.htm>. Incluye una cronología de los principales acontecimientos de su biografía, una lista exhaustiva de publicaciones, con ediciones electrónicas de algunas de ellas, y bibliografía secundaria.

<sup>3</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 110-111.

<sup>4</sup>Véase J.M. Donovan, "Magistrates and Juries in France, 1791-1952", *French Historical Studies*, 22 (3), (1999): 379-420; F. Chauvaud, *Les experts du crime. La médecine légale en France au XIX<sup>e</sup> siècle* (Paris: Aubier, 2000); y F. Chauvaud; L. Dumoulin, *Experts et expertise judiciaire: France, XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles*, (Rennes: PUR, 2003). Para información contemporánea, véase A. Grün, *Eléments du droit français* (Paris: 1838). También se deben tener en cuenta las diferencias de los sistemas legales de Francia y Gran Bretaña. Ver C. Crawford, "Legalizing medicine: Early modern legal systems and the growth of medico-legal knowledge", en: M. Clark, C. Crawford (Eds.), *Legal medicine in history* (Cambridge: Univ. Press, 1994), pp. 89-116.

mar el cadáver de Lafarge, que había permanecido ya diez meses enterrado en el cementerio y, por lo tanto, estaba en avanzado estado de putrefacción. Tomaron algunas muestras y las analizaron en un improvisado laboratorio que instalaron cerca de la sala de tribunal. Un periodista local informó de que un número muy grande de personas, principalmente mujeres, abarrotaron el área cercana al tribunal para ver realizar los ensayos químicos, a pesar del olor nauseabundo producido por la descomposición de la materia orgánica:

“Los expertos dispusieron sus alambiques en el camino que rodea al Palacio de Justicia [de Tulle]. Cinco o seis hornos fueron colocados en círculo y calentados por un inmenso brasero siempre mantenido al rojo. Alrededor de esas hogueras devoradoras los químicos se aprestaron a realizar su tarea. Las colinas que dominan el Palacio de Justicia estaban cubiertas de espectadores cuyas miradas se sumergían en este laboratorio al aire libre, a través de los vapores espesos y fétidos que exhalaban de todas partes. El olor era tan penetrante que al comienzo de la audiencia de esta tarde se ha pensado que sería imposible realizarla. Este olor de cadáver exhumado se había infiltrado por los corredores y por las puertas, y por un momento era casi imposible resistirlo. Las damas, que estaban presentes en un número mayor de lo habitual, han soportado este olor con un heroísmo bien digno de admiración. Se dice que dos damas se presentaron para ver operar a los químicos. El centinela les prohibió el paso”.<sup>5</sup>

Los expertos leyeron su informe durante la sesión del tribunal del 9 de septiembre de 1840. Afir-

maban no haber podido encontrar arsénico en los restos desenterrados del desafortunado Lafarge. El numeroso público que llenaba la sala del tribunal aplaudió con entusiasmo los nuevos resultados y el abogado de Madame Lafarge pidió la liberación inmediata y definitiva de su cliente.<sup>6</sup> Sin embargo, un experto, el médico Lespinas, no pudo disipar completamente sus dudas. Declaró que los síntomas clínicos y las observaciones realizadas durante la autopsia le parecían indicios más seguros que las conclusiones obtenidas por medio del ensayo de Marsh, el cual había visto por primera vez durante el juicio. También afirmó que había detectado por un momento el característico olor a ajo del arsénico al sublimarse.<sup>7</sup> En estas circunstancias, el juez de instrucción ordenó una cuarta prueba definitiva que sería realizada por un grupo de expertos de París: Mateu Orfila (de la Facultad de Medicina de París), Charles Olivier D’Angers (de la Academia de Medicina) y Alexandre Bussy (de la Escuela de Farmacia). Llegaron al Tulle el 13 de septiembre y analizaron mediante el ensayo de Marsh las porciones del cuerpo de Lafarge que habían sido exhumadas.<sup>8</sup> Se formó un silencio sepulcral en la sala cuando Orfila leyó el informe final, en el cual afirmaba que había encontrado arsénico en el cuerpo de Lafarge. Los expertos parisinos señalaban que el arsénico detectado no procedía de los reactivos químicos empleados para el análisis ni de la tierra del cementerio donde había sido sepultado el cadáver, y que tampoco formaba parte de la “porción de arsénico que naturalmente existe en el cuerpo humano”. Además, el informe también proporcionó una explicación plausible de las causas de las diferencias en los resultados obtenidos en los cuatro análisis realizados.<sup>9</sup>

<sup>5</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 225-226: “Les experts ont disposé leurs alambics dans le chemin de ronde qui entoure le Palais-de-Justice. Cinq ou six fourneaux sont rangés en cercle et chauffés par un immense brasier toujours rouge. C’est autour de ces brasiers dévorants que les chimistes s’acquittent de leur tâche. Les collines à pic qui dominent le Palais-de-Justice sont couvertes de spectateurs dont les regards plongent sur ce laboratoire en plein air, à travers les vapeurs épaisses et fétides qui s’exhalent de toutes parts: l’odeur est si pénétrante qu’au commencement de l’audience de ce soir on a cru qu’il ne serait pas possible de la tenir. Cette odeur de cadavre exhumé s’était infiltrée par les corridors et par les portes, et pendant un moment il a été presque impossible de résister. Les dames étaient en plus grand nombre que d’habitude, et elles ont supporté cette odeur avec un héroïsme bien digne d’admiration! On raconte que deux dames se sont présentées pour voir opérer les chimistes. La sentinelle leur a refusé le passage”.

<sup>6</sup>*Ibid.*

<sup>7</sup>*Ibid.*, pp. 288-289. 9 de septiembre de 1840. Señaló que “comme médecin” tenía una “opinion différente de ce que j’ai vu comme chimiste”. Sintió “par moment un odeur aliacée”.

<sup>8</sup>*L’Esculape*, 13 de septiembre de 1840, p. 52.

<sup>9</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 352-353.

El público de la sala quedó impresionado por el informe de Orfila. En un movimiento desesperado, el abogado de Madame Lafarge trató de convocar a François V. Raspail, el famoso activista republicano que había desafiado los métodos toxicológicos de Orfila en anteriores juicios. Pero cuando Raspail llegó a Tulle, el juicio estaba cerrado y listo para sentencia. Madame Lafarge fue inculpada por el delito de envenenamiento y condenada a cadena perpetua. Durante los siguientes meses, un fuerte debate dividió a la comunidad médica francesa y pronto se extendió a otros contextos académicos y a la sociedad en su conjunto. La controversia llegó a su punto culminante en 1841, cuando se celebraron sesiones especiales en la Academia de Ciencias y en la Academia de Medicina de París. El debate tuvo una fuerte resonancia en la esfera pública. Personas de diferente posición social asistían a conferencias sobre toxicología en la Facultad de Medicina de París, o colmaban las salas de los tribunales donde los envenenadores eran enjuiciados. Las revistas médicas y científicas, así como la prensa general, dedicaron bastantes páginas al drama de Lafarge. Algunos farmacéuticos repitieron el ensayo de Marsh para los asistentes a las reuniones nocturnas que se celebraban en los salones burgueses.<sup>10</sup> Incluso se realizaron obras teatrales a los pocos meses del juicio.<sup>11</sup> De este modo, el caso Lafarge contribuyó a moldear la imagen social de la ciencia. Madame Lafarge publicó sus propias memorias que, como es fácil suponer, pronto alcanzaron gran popularidad, con varias ediciones durante el siglo XIX.<sup>12</sup> El interés por el caso Lafarge se ha mantenido hasta la actualidad.

Varios literatos, historiadores y médicos publicaron libros tratando de establecer si Lafarge fue asesinado con arsénico o no, y se crearon diversas comisiones parlamentarias en diferentes momentos del siglo XX para revisar el veredicto.<sup>13</sup>

Como consecuencia, el “caso Lafarge” ha producido un gran número de documentos impresos y manuscritos que nos permiten reconstruir las prácticas toxicológicas en Francia durante los años cruciales de 1836 a 1842. La disputa ocasionó un examen cuidadoso e intenso de los métodos toxicológicos contemporáneos y condujo a un interesante debate acerca de cómo debían recogerse, analizarse y presentarse las pruebas en los juicios por envenenamiento. Estos documentos también proporcionan una oportunidad excepcional para examinar cómo la prueba pericial fue construida y defendida ante los tribunales franceses decimonónicos. Si durante el reciente enjuiciamiento de O.J. Simpson las polémicas nuevas técnicas de investigación fueron las denominadas huellas digitales de DNA,<sup>14</sup> durante el caso Lafarge el método bajo sospecha fue el ensayo de Marsh, que había sido creado sólo unos pocos años antes. Así, el proceso judicial de Lafarge permite estudiar cómo un método de análisis químico pasó de ser un tema de fuerte controversia a transformarse en un método seguro e incuestionable en la investigación toxicológica, de modo que Adolphe Wurtz, el sustituto de Orfila como profesor de química en la Facultad de Medicina de París, pudo escribir en 1864 que el análisis del arsénico era ya “una de las operaciones más seguras y precisas de la química analítica”.<sup>15</sup>

<sup>10</sup>L'Esclape, 19 de noviembre de 1840, pp. 125-126.

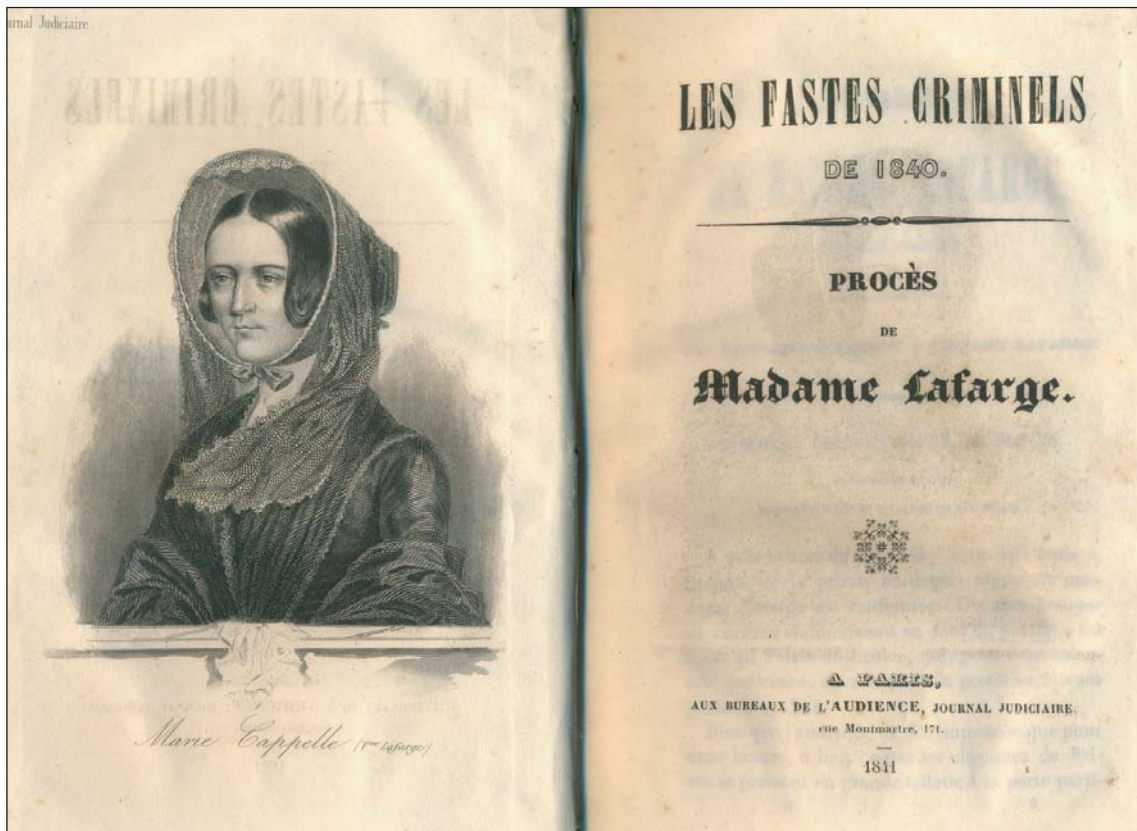
<sup>11</sup>L'Esclape, 8 de noviembre de 1840, p. 113.

<sup>12</sup>Madame Lafarge, *Mémoires, confidences, lettres inédites, révélations* (Paris: Les Marchands de nouveautés, 1840); *Heures de prison par Mme. ...* (Paris: Librairie Nouvelle, 1853-1854); *Correspondance publiée et annotée par M. Boyer d'Agen ...* (Paris: Mercure de France, 1913).

<sup>13</sup>La bibliografía es muy extensa. Algunas de las principales obras son: M. Rubio y Bellvé, *Orfila y el crimen Lafarge...* (Maó: 1892); A. Varloy, *Mme. Lafarge, histoire véridique...* (Paris: H. Daragon, 1913), 257 p.; V. Balthazard, *Orfila et l'affaire Lafarge: Leçon inaugurale* (Paris: Baillière, 1920); J. Shearing, *The Lady and the arsenic. The life and death of a Romantic: Marie Capelle, Madame Lafarge* (London: Heinemann, 1937); P. Decourt, “Note préliminaire sur l'histoire méconnue d'un affaire extraordinaire: L'affaire Lafarge”, *Archives Internationales Claude Bernard*, 2 (3), 1-26; 3 (4), 7-164; (5), 155-293 y (8 bis) (1973); S. Lorén, *El proceso de madame Lafarge* (Barcelona: Planeta, 1983); L. Adler, *L'Amour à l'arsenic: Histoire de Marie Lafarge* (Paris: Denoël, 1986); G. Robin, *L'affaire Lafarge* (Paris: De Vecchi, 1999). Se escribieron también obras de teatro como la de A.P. Denney, *La Dame de Saint-Tropez* (Paris: C. Tresse, 1845) e incluso se realizó una película en 1938, “L'affaire Lafarge”, de Pierre Chenal. Sólo algunos meses después de escribir este artículo, un abogado francés, M. de Lamaze, pidió una revisión del juicio a la luz de nuevos documentos encontrados.

<sup>14</sup>M. Lynch, S. Jasanoff (Eds.), “Contested Identities: Science, Law and Forensic Practice”, *Social Studies of Science*, 28 (5-6), (1998): 675-869.

<sup>15</sup>A. Wurtz, *Manuel de Chimie Médicale* (Paris: 1864), p. 292: “Elle constitue aujourd'hui une des opérations les plus sûres et les plus précises de la chimie analytique”. Sobre Wurtz, véase Ana Carneiro, “After Mateu Orfila Adolphe Wurtz and the Status of Medical, Organic and Biological Chemistry at the Faculty of Medicine, Paris”, en: J.R. Bertomeu Sánchez, A. Nieto Galán (Eds.), *Chemistry, Medicine and Crime: Mateu Orfila (1787-1853) and his times* (Sagamore: Watson Publishing International, 2006), pp. 1-24.



**Figura 1.** Madame Lafarge. (Procedente de *Les Fastes Criminels de 1840. Procès de Madame Lafarge* [Paris, Bureaux de l'Audience, Journal Judiciaire, 1841]. Colección privada.)

Con el objetivo de comprender la novedad del método de Marsh analizaremos, en primer lugar, los métodos antiguos de detección de arsénico usados por los primeros expertos en el caso Lafarge. Luego se analizará cómo fue introducido el ensayo de Marsh en Francia y sus ventajas e inconvenientes, tal y como fueron percibidos por los toxicólogos y médicos forenses de la época. El ensayo de Marsh evolucionó considerablemente en manos de los farmacéuticos y médicos franceses, que propusieron diversos cambios en los recipientes y el protocolo experimental sugerido por su autor inicial. En los siguientes apartados se verá que Orfila fue uno de los que más contribuyó en esta dirección. El nuevo método fue recibido inicialmente con entusiasmo, pero su alta sensibilidad produjo algunos problemas enigmáticos e imprevistos que también serán analizados. Posteriormente se describirá el debate que enfrentó a médicos y farmacéuticos de provincias con sus colegas parisinos, y a la Academia de

Medicina con la Academia de Ciencias de París. Finalmente, se comentarán las consecuencias de la polémica y los enfrentamientos en la toxicología francesa.

### **La detección del arsénico. La mirada médica frente al ensayo químico**

El arsénico fue el veneno más predominante y peligroso durante la primera mitad del siglo XIX. La palabra "arsénico" (o "arsénico blanco") fue el término común empleado para designar lo que los químicos contemporáneos llamaban "óxido arsenioso" o "ácido arsenioso". Este polvo blanco fue ampliamente usado en la vida cotidiana como veneno para ratas. También se empleaba en agricultura para el tratamiento de los cereales, en la industria como ingrediente de algunos agentes colorantes (como el verde de Scheele), y en farmacia y veterinaria co-

mo parte de algunos medicamentos.<sup>16</sup> Un cálculo contemporáneo indicaba que en Francia se consumían anualmente alrededor de 286.000 kilos de diferentes productos arsenicales. Al igual que en Gran Bretaña, hubo pocas restricciones legales a la venta de este producto durante el primer tercio del siglo XIX.<sup>17</sup> El arsénico era fácil de obtener, era inodoro e incoloro, y su sabor suave podía ser camuflado por la comida con la que podía ser mezclado. Estas características hicieron del arsénico un veneno barato y disponible, como otros capítulos de este libro describen con más detalle.<sup>18</sup> De acuerdo con datos contemporáneos, alrededor de treinta casos relacionados con envenenamiento por arsénico eran juzgados anualmente en Francia a finales de la década de 1830. Fue usado aproximadamente en dos tercios de todos los casos criminales de envenenamiento.<sup>19</sup>

El homicidio con veneno normalmente no produce signos visibles ni espectaculares de violencia como ocurre con los cuchillos, armas de fuego, grandes heridas, etc. La prueba criminal debe encontrarse en síntomas clínicos, daños anatómicos observados durante la autopsia o análisis químicos de líquidos sospechosos o partes del cuerpo de la víc-

tima. En el caso del arsénico, las historias clínicas y las autopsias generalmente eran consideradas inciertas o poco seguras, porque muchos otros venenos o incluso enfermedades podían producir síntomas y lesiones anatómicas similares. No había acuerdo general sobre el valor de estos indicios. Algunos autores señalaron que el envenenamiento con arsénico ofrecía una gran variedad de síntomas y que algunos de ellos también eran producidos por otras enfermedades.<sup>20</sup> Los síntomas clínicos de Lafarge (vómitos, postración, dolor estomacal) y las observaciones anatómicas de la autopsia (las lesiones en el sistema digestivo) eran semejantes a los esperados en envenenamientos con arsénico. Los médicos locales pensaron que estos signos mostraban claramente que Lafarge había sido envenenado por arsénico y realizaron una prueba química para confirmar su creencia.<sup>21</sup> Las publicaciones médicas contemporáneas dieron cuenta de muchos otros juicios en los cuales los peritos habían basado sus conclusiones en las lesiones anatómicas o la historia clínica.<sup>22</sup> Sin embargo, Orfila y muchos otros toxicólogos pensaban que la prueba pericial no podría depender únicamente de las observaciones de las autopsias y los síntomas clínicos. Tenía que ser confirmada mediante un análisis químico.<sup>23</sup>

<sup>16</sup>"Chaulage du blé par l'arsenic", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 30, (1843): 217-218. Sobre los usos del arsénico y sus riesgos en el siglo XIX, véase Y. Le Flohic, *L'arsenic dans les Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale de 1829 à 1922*, Rennes, Thèse, 1999, pp. 35-113. Para otros países puede consultarse el trabajo de M.R. Essig (2002), *Science and sensation: Poison murder and forensic medicine in nineteenth-century America* (Ann Arbor: UIM, 2002), pp. 137-143. Agradezco al Dr. Essig su amabilidad al enviarme una copia de su tesis.

<sup>17</sup>J. Barse, A. Chevallier, *Manuel Pratique de l'Appareil de Marsh...* (Paris: Labé, 1843), pp. 3-9. En octubre de 1846, una "Ordonnance du Roi" prohibió el uso del arsénico para "le chaulage des grains, l'embaumement des corps et la destruction des insectes". Cf. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1846-47, 12, p. 467. Véase también Chauvaud, *op. cit.* (4), 198-199, para más información sobre el asunto del control de venenos en Francia. Para Gran Bretaña, véase P. Bartrip, "A «Pennurth of Arsenic for Rat Poison»: The Arsenic Act, 1851, and the prevention of secret poisoning", *Medical History*, 36, (1992): 53-69.

<sup>18</sup>Véanse los capítulos de I. Burney, K. Watson y A. Crowther para más detalles. Para una revisión contemporánea, además de los libros de texto de Orfila, véase R. Christison, *A Treatise on Poisons*, (Philadelphia: Barrington, 1845; reprinted in New York: AMS Press, 1973), p. 198.

<sup>19</sup>Cormenin, *Mémoire sur l'empoisonnement par l'arsenic* (Paris: Pagnerre, 1842). Ver también el análisis de C. Flandin, *Traité des poisons...* (Paris: Bachelier, 1846-1853), vol. I, pp. 446-451. Para una discusión de estas fuentes, véase M. Perrot "Premières mesures des faits sociaux. Les débuts de la statistique criminelle en France (1780-1830)", en: *Les ombres de l'histoire* (Paris: Flammarion, 2001), pp. 257-271. El arsénico fue usado en el 47% de los casos criminales ingleses entre 1750 y 1914 que han sido estudiados por K. Watson, *Poisoned Lives: English Poisoners and their Victims* (London: Hambledon and London, 2004), p. 33. Para datos comparativos con los alcaloides, véase el capítulo de Sacha Tomic en este volumen.

<sup>20</sup>M. Orfila, *Traité des poisons...* (Paris: Crochard, 1814-1815), vol. 4, pp. 236-238. Varios errores se produjeron con la llegada del cólera a París en 1832. Véase, por ejemplo, J.P. Barruel, M. Orfila, "Cas de choléra pris pour un empoisonnement", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 9, no. 2 (1833): 405-410.

<sup>21</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 105-106.

<sup>22</sup>J.P. Barruel, M. Orfila, "Suspicion d'empoisonnement par l'oxide d'arsenic...", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 3, n° 1 (1830): 381-418 (p. 415). Disputas similares sobre la importancia de los síntomas se dieron en otros países. Véase el juicio de Lucretia Chapman, Pennsylvania, USA, 1831, en M. Essig, *op. cit.* (15), pp. 93-97. Ha sido recientemente reconstruido por L. Wolfe, *The Murder of Dr. Chapman* (New York: HarperCollins, 2004). Más información en J.C. Mohr, *Doctors and the Law. Medical Jurisprudence in Nineteenth-Century America* (Oxford: University Press, 1993); pp. 68-70.

<sup>23</sup>M. Orfila, *Traité des poisons... 2* ed. (Paris: Crochard, 1818), vol. I, 189-191. Puede consultarse *on-line* en <http://www.bium.univ-paris5.fr/his-tmed/medica/orfila.htm>.



Había tantas pruebas toxicológicas diferentes como puntos de vista sobre su valor concluyente. El éxito de las pruebas químicas dependía en gran parte de la condición en que se encontraba el arsénico (sólido, en disolución, mezclado con sustancias orgánicas, etc.). Las características organolépticas del arsénico también tenían un papel importante. No había acuerdo respecto a su sabor,<sup>24</sup> pero el olor a ajo producido por el arsénico metálico al ser sublimado era comúnmente usado como prueba durante las investigaciones toxicológicas. Como mencionamos antes, uno de los expertos, el médico Lespina, afirmó haber notado este olor a ajo durante las pruebas químicas realizadas en los restos mortales de Lafarge.<sup>25</sup> El olor a ajo también fue utilizado como prueba toxicológica durante el análisis de las bebidas y alimentos ingeridos por el señor Lafarge algunos días antes de su muerte.<sup>26</sup> Muchos toxicólogos, sin embargo, consideraban desde hacía mucho tiempo que esta prueba era falaz.<sup>27</sup> Orfila advertía de los peligros de este tipo de pruebas basadas en el olor con un ejemplo tomado de sus primeras actuaciones como perito toxicólogo. Durante un caso famoso, Orfila y su maestro Vauquelin percibieron un olor de este tipo al analizar una muestra que había sido recogida de un estómago humano, pero no pudieron obtener ningún resto de arsénico de los líquidos y otros órganos de la víctima supuestamente envenenada.<sup>28</sup> La crítica continuada sugiere que la prueba del olor era ampliamente usada por boticarios y médicos inexpertos.<sup>29</sup>

Otros métodos de detección del arsénico se basaban en el empleo de reactivos específicos que formaban disoluciones o precipitados con coloraciones particulares. Los primeros peritos en el caso

Lafarge usaron uno de los reactivos más populares: el ácido sulfhídrico o hidrógeno sulfurado. Esta sustancia se utilizó en los experimentos realizados en el laboratorio del joven médico Auguste Tournadour, en Brive, cinco días después de la muerte de Lafarge. Los peritos locales examinaron las bebidas y los alimentos sospechosos, así como las sustancias encontradas en el estómago de Lafarge. Los líquidos fueron decolorados, filtrados, hervidos con una porción del estómago y luego introducidos en un frasco con ácido nítrico. Fueron hervidos de nuevo y el exceso de ácido fue neutralizado con carbonato de potasa. Luego se añadió "un exceso de ácido sulfhídrico" con "algunas gotas de ácido clorhídrico", y se produjo un "sedimento de [color] amarillo floculante". Este precipitado posteriormente fue disuelto con amoníaco.<sup>30</sup>

El depósito amarillo era considerado como un indicio de la presencia de arsénico. Orfila afirmaba que el ácido sulfhídrico era "uno de los reactivos más fiables y sensibles" para la detección de arsénico.<sup>31</sup> Incluso los críticos como Raspail reconocían que el ácido sulfhídrico podía ser usado exitosamente con este propósito.<sup>32</sup> Sin embargo, el método presentaba varios problemas, quizás el más importante era su lentitud. Algunos autores informaron que tuvieron que esperar varias horas o incluso días para que se formara el precipitado amarillo.<sup>33</sup> Si no tenían paciencia, los toxicólogos podían ser desorientados por la ausencia del precipitado y quizás podían concluir equivocadamente que no había arsénico en las muestras analizadas. De hecho, un buen número de errores periciales de este tipo fueron descritos en la literatura toxicológica de la época.<sup>34</sup> Algunos toxicólogos alertaron de que el pro-

<sup>24</sup>Véase Christison, *op. cit.* (18), pp. 200-201. El toxicólogo norteamericano T.R. Beck lo describía como "un ensayo incierto y equivoco". Cf. Essig, *op. cit.* (16), pp. 150-151.

<sup>25</sup>Véase *supra*.

<sup>26</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 9-11.

<sup>27</sup>Christison, *op. cit.* (18), p. 206: "The fallaciousness of [this test] was long ago pointed out by myself as well as others".

<sup>28</sup>M. Orfila, "Affaire d'empoisonnement...", *Journal de chimie médicale*, 2 (1825): 56-68 (pp. 58-59). Véase también M. Orfila, *Traité de Médecine Légale* (Paris: Crochard, 1836), vol. III, pp. 142-143.

<sup>29</sup>F.V. Raspail, *Accusation d'empoisonnement par l'arsenic...* (Paris: La Gazette des Hôpitaux, 1840), p. 33; M. Orfila *et al.*, "Triple accusation d'empoisonnement: Condamnation à la peine de mort par...", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 28 (1842), 107-192, pp. 110-111.

<sup>30</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 107-109, "un précipité floconneux d'un jaune serin".

<sup>31</sup>M. Orfila, "Mémoire sur l'empoisonnement par l'acide arsénieux", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 21, n.º. 2 (1839): 421-465 (p. 423).

<sup>32</sup>F.V. Raspail, *op. cit.* (29), pp. 49-51.

<sup>33</sup>A. Bussy, C. P. Ollivier y M. Orfila, *Réponse aux écrits de M. Raspail sur l'affaire de Tulle, par...* (Paris: Béchét, 1840), p. 24.

<sup>34</sup>M. Orfila, "Affaire d'empoisonnement portée devant la cour royale de Maine-et-Loire", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 9, n.º. 2 (1833): 410-417 (pp. 414-415). Véase también Orfila, *op. cit.* (31), pp. 422-424.

blema más grave no era la lentitud de la reacción sino la ambigüedad de los resultados, pues otras sustancias podían producir precipitados amarillos similares.<sup>35</sup> Los peritos del caso Lafarge parecían estar poco informados sobre estos problemas. Cuando uno de ellos fue preguntado sobre si el sedimento amarillo floculante probaba o no la existencia de arsénico en el estómago de Lafarge, contestó: "Sí, señor, nosotros estamos convencidos de ello". Refiriéndose a una carta escrita por Orfila, el magistrado insistió sobre el asunto y preguntó otra vez si esta conclusión no había estado socavada por las "nuevas observaciones y las afirmaciones" realizadas por "una autoridad tan solemne como Orfila". El doctor Massenat contestó: "No, señor, abro los libros de Orfila y Devergie, y hallo que está establecido como principio que siempre que se produce un sedimento amarillo canario floculante, que es soluble en amoníaco, la presencia de arsénico es incuestionable".<sup>36</sup> El episodio no sólo revela que hubo notables diferencias entre los peritos locales y los académicos parisienses respecto al carácter concluyente de las diferentes pruebas. También muestra que los expertos locales aprendieron los complejos métodos toxicológicos a partir de la lectura de los libros de Orfila y Devergie.<sup>37</sup> Leyendo estos libros de texto, los expertos locales pudieron obtener una imagen del nuevo método de análisis que ligeramente (o quizá en mucho) difería de las recomendaciones que los autores tenían intención de transmitir en sus libros.<sup>38</sup>

No obstante, la cuestión más importante era que los peritos locales no habían finalizado el ensayo

del arsénico mediante su obtención en estado metálico, a pesar de haberlo intentado. Después de producir el sedimento amarillo sulfuroso por medio de las operaciones químicas descritas arriba, lo disolvieron en amoníaco y la disolución fue calentada hasta obtener "un residuo amarillo" que fue introducido en un tubo de ensayo con carbonato de potasio y carbón vegetal. Calentaron con precaución el tubo, pero de modo inesperado el recipiente se rompió y no pudieron obtener el residuo metálico que hubiera confirmado la presencia de arsénico en el estómago de Lafarge.<sup>39</sup> Por desgracia, accidentes de esta naturaleza no eran en absoluto raros.<sup>40</sup> La reducción de arsénico era complicada y demandaba habilidad e instrucción, especialmente cuando las cantidades involucradas eran pequeñas. Pero para Orfila y otros toxicólogos era un error afirmar la presencia de arsénico sin haberlo obtenido en estado metálico.<sup>41</sup> Por lo tanto, es comprensible que el juez solicitara una segunda opinión. Un grupo de tres farmacéuticos de la capital del departamento, Limoges, fueron los encargados de realizar el nuevo análisis químico. Usaron un procedimiento químico nuevo que tuvo un papel destacado en la siguiente parte de nuestra historia: el ensayo de Marsh.

### La apropiación del ensayo de Marsh por la toxicología francesa

El nuevo ensayo había sido introducido en octubre de 1836 por James Marsh (1794-1846). Está des-

<sup>35</sup>Véase por ejemplo R. Christison, *op. cit.* (18), p. 208, que hacía referencia a las sales de cadmio, el contenido de los intestinos humanos, etc.

<sup>36</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), p. 114, 4 de septiembre de 1840. M. Massenat: "Non, Monsieur, j'ouvre les livres de M. Orfila, de M. Devergie, et je trouve qu'il est établi en principe que toutes les fois qu'un précipité floconneux jaune serin est soluble dans l'ammoniac, la présence de l'arsenic est indéniable".

<sup>37</sup>Probablemente se referían a las siguientes ediciones: M. Orfila, *Traité de Médecine légale. Troisième édition...*, (Paris: Béchet Jeune, 1836); A. Devergie, *Traité théorique et pratique de médecine légale...* (Paris: Bailliére, 1836). La segunda edición se publicó en 1840. También aparece en M. Orfila, *Eléments de chimie*, Paris, 1835-36, II, pp. 40-41, donde Orfila describe el "sulfuro amarillo soluble en amoníaco".

<sup>38</sup>Orfila señalaba estas cuestiones en su contestación a las afirmaciones de Massena. Cf. Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 158-159, Carta de Orfila, 7 de septiembre de 1840.

<sup>39</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 108-109: "Ce mélange a été chauffé à une douce chaleur pour le débarrasser de l'humidité qu'il pouvait contenir. Puis nous avons effilé le tube qui le contenait, et nous l'avons chauffé au rouge; mais une explosion a eu lieu, parce que le tube avait été fermé hermétiquement par inadvertance, et nous n'avons pu obtenir de résultats". Sobre este ensayo, véase Christison, *op. cit.* (18), pp. 203-206, que afirmaba que "not test is, for medico-legal purposes, at once so satisfactory, convenient, and delicate as the test of reduction" (quoted p. 206). Véase también I.A. Burney, "Languages of the Lab: Toxicological Testing and Medico-legal Proof", *Studies in History and Philosophy of Science*, 33, nº. 2 (2002): 289-314, pp. 299-301 para una discusión más detallada.

<sup>40</sup>El juicio de Lucretia Chapman, Pennsylvania, EE.UU., 1831, es discutido por M. Essig, *op. cit.* (16), pp. 93-97 y 157-158. El caso ha sido reconstruido y novelado por L. Wolfe, *op. cit.* (22).

<sup>41</sup>Véase Chevallier y Baruel, "Suspicion d'empoisonnement par l'arsenic", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 7, nº 1 (1832): 128-148 (pp. 146-147); y Orfila, "Affaire d'empoisonnement portée devant la cour royale de Maine-et-Loire", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 9, nº. 2 (1833): 410-417.

crito con detalle por Katherine Watson en otro capítulo de este volumen, por lo que aquí sólo necesitamos recordar que el nuevo método se basaba en un fenómeno conocido: el hecho de que el arsénico combinado con hidrógeno naciente produce arsina ("hidrógeno arseniado", como era conocido en la época). La arsina podía ser fácilmente descompuesta para producir arsénico, que formaba una fina lámina metálica en la superficie de un recipiente. El hidrógeno naciente requerido era proporcionado mediante la mezcla de cinc puro con ácido sulfúrico. Marsh sugirió dos dispositivos diferentes para realizar la operación. El primer aparato era un sifón con forma de U, y el otro era un recipiente grande destinado a operaciones con cantidades grandes de muestras.<sup>42</sup> Muchos dispositivos diferentes fueron sugeridos por otros toxicólogos y químicos europeos en los años siguientes.

El ensayo pronto fue empleado en la investigación toxicológica en Gran Bretaña. Alfred Taylor (1806-1880) lo usó sólo un año después de la publicación del escrito de Marsh.<sup>43</sup> El escrito enseguida fue traducido al alemán y comentado favorablemente por los influyentes químicos Carl Friedrich Mohr (1806-1879) y Justus Liebig (1803-1873) en la revista *Annalen der Pharmacie*.<sup>44</sup> Mohr estudió su alta sensibilidad (cuyo límite calculó en 1/500.000 partes) y Liebig afirmó que tal sensibilidad estaba "más allá de lo imaginable".<sup>45</sup> Jacob Berzelius también publicó una revisión positiva del método de Marsh y sugirió algunas mejoras útiles.<sup>46</sup> La versión alemana del artículo fue traducida al francés y apareció publicada con extractos de los artículos de Mohr y Liebig en noviembre de 1837 en el *Journal de Pharmacie*, una

revista que habitualmente recogía traducciones o resúmenes de los trabajos aparecidos en su homóloga alemana.<sup>47</sup> El uso del nuevo ensayo pronto se difundió en Francia. Un farmacéutico de Fontainebleau afirmó haberlo usado exitosamente durante un juicio por envenenamiento en mayo de 1838.<sup>48</sup>

Orfila pronto mostró interés por el ensayo de Marsh y lo aplicó al estudio de nuevos problemas. El novedoso método ofrecía nuevas posibilidades para conectar la investigación toxicológica de Orfila con algunos problemas teóricos importantes de la fisiología y la farmacología, en particular con el estudio del proceso de la absorción y la localización de los venenos y los medicamentos en ciertos órganos del cuerpo humano. El problema había atraído la atención de muchos fisiólogos anteriores. A principios del siglo XIX, François Magendie (1783-1855) realizó varios experimentos con perros para estudiar el mecanismo de absorción de diversos venenos. Su investigación fue un hito en la naciente fisiología experimental. Realizó ligaduras de venas y arterias para seguir las posibles vías de absorción, insertó venenos en varios órganos y vasos sanguíneos, y estudió la velocidad con que aparecían los efectos del veneno. En contra de algunos puntos de vista contemporáneos, Magendie concluyó que los vasos sanguíneos (y no los linfáticos) eran los agentes principales de la absorción. Consideró que la absorción no era el resultado de la acción de una fuerza vital sino de una acción física, que podía equipararse en cierto modo a los fenómenos de capilaridad. Magendie confió en experimentos fisiológicos y, por lo general, no realizó ensayos químicos para detectar las pequeñas cantidades de ve-

<sup>42</sup>J. Marsh, "Account of a method of separating small quantities of arsenic from substances with which it may be mixed", *Edinburgh New Philosophical Journal*, 21 (1836): 229-236. Más detalles en el capítulo de K. Watson en este volumen.

<sup>43</sup>N.G. Coley, "Alfred Swaine Taylor, MD, FRS (1806-1880): Forensic toxicologist", *Medical History*, 35 (1991): 409-427 (p. 421). Más detalles sobre los primeros usos del ensayo de Marsh en Gran Bretaña, en el capítulo de K. Watson.

<sup>44</sup>"Beschreibung eines neuen Verfahrens, um kleine Quantitäten Arsenik von den Substanzen abzuscheiden, womit er gemischt ist von James Marsh", *Repertorium für die Pharmacie*, 59 (1837): 220-233.

<sup>45</sup>C.F. Mohr, "Zusätze zu der von Marsh angegebenen Methode, den Arsenik unmittelbar im regulinischen Zustande aus jeder Flüssigkeit auszuscheiden", *Annalen der Pharmacie und Chemie*, 23 (1837): 217-225 (p. 221); J. Liebig, "Über Marsh's Apparat", *Annalen der Pharmacie und Chemie*, 23 (1837): 223-227 (p. 223): "übersteigt... beinahe jede Vorstellung".

<sup>46</sup>J. Berzelius, "Über Paton's, Marsh's, und Simon's Methoden, Arsenik zu entdecken", *Annalen der Physik*, 42 (1837): 159-162. Fue traducido al francés en el *Journal de Pharmacie*, 24 (1838): 179-182.

<sup>47</sup>J. Marsh, "Arsenic; nouveau procédé pour le découvrir dans les substances auxquelles il est mêlé", *Journal de Pharmacie*, 23 (1837): 553-562. En su revisión histórica, A. Chevallier y J. Barse afirmaban que el nuevo método fue conocido en París a finales de 1838, quizás haciendo referencia a la publicación del artículo del *Journal de Pharmacie*. Cf. J. Barse, A. Chevallier, *Manuel Pratique de l'Appareil de Marsh...*, (Paris: Labé, 1843), p. 61.

<sup>48</sup>Thinus, "Méthode de Marsh: Son emploi en médecine légale", *Journal de Pharmacie*, 24 (1838): 500-503 (1838).



nenos que eran absorbidas en diferentes partes del cuerpo.<sup>49</sup> Resulta comprensible. La baja sensibilidad de los análisis químicos disponibles, las dificultades inherentes al trabajo con mezclas complejas de productos orgánicos y las pequeñas cantidades de sustancias químicas implicadas hacían muy difícil la obtención de resultados concluyentes mediante reactivos químicos. Además, Magendie realizó experimentos con alcaloides, un grupo de sustancias que, incluso en pequeñas cantidades, producían espectaculares efectos fisiológicos, pero que eran muy difíciles de analizar mediante ensayos químicos, tal y como muestra el capítulo de Sacha Tomic en este cuaderno.<sup>50</sup>

Orfila, que había estado interesado en los fenómenos de absorción de venenos desde el comienzo de su carrera, pronto se dio cuenta de que la alta sensibilidad del ensayo de Marsh para el arsénico ofrecía nuevas posibilidades para acometer esta elusiva cuestión. A partir de 1838 realizó un gran número de experimentos con perros (más de 200, dijo en abril de 1839)<sup>51</sup> a los que envenenaba con diferentes cantidades de arsénico. También usó los datos clínicos ofrecidos por recientes casos de envenenamiento, principalmente dos suicidios con arsénico. El más famoso fue el envenenamiento de Soufflard, un asesino convicto que se había suicidado ingiriendo una cantidad grande de arsénico en prisión.<sup>52</sup> Apenas dos días más tarde, Orfila realizó varios ensayos con la sangre de Soufflard en presencia de "alrededor de 1200 estudiantes" que asistieron a sus conferencias en la Facultad de Me-

dicina. Obtuvo una "proporción notable" de arsénico que pudo ser "visto y tocado" por el público asistente.<sup>53</sup> Durante la siguiente semana, Orfila dio una conferencia en la Academia de Medicina de París, donde escribió sus experiencias y el problema asociado de la absorción, mostrando el estómago de Soufflard a sus colegas.<sup>54</sup> Orfila continuó trabajando en el problema durante los siguientes meses. Realizó experimentos con nuevos animales y estudió atentamente los datos disponibles de los juicios sobre envenenamientos en que participó, los casos Mercier y Lafarge entre ellos. Leyó sus nuevos trabajos en la Academia de Medicina, defendió sus puntos de vista en populares lecciones en el anfiteatro de la Facultad de Medicina de París, y publicó varios artículos en las más importantes revistas médicas francesas.<sup>55</sup>

En consecuencia, Orfila pudo ofrecer pruebas convincentes de la presencia de arsénico en la sangre y en órganos internos situados lejos del lugar de administración del veneno (particularmente en el hígado). Las importantes consecuencias teóricas fueron apuntadas por muchos toxicólogos y médicos contemporáneos, incluso por algunos de los más feroces rivales de Orfila, como Charles Flandin, quién recalcó en su libro de texto de toxicología que el estudio de la absorción por métodos químicos era un avance extraordinario en el campo de la fisiología.<sup>56</sup> En 1845, ofreciendo su punto de vista sobre la cuestión de la prioridad del descubrimiento, que había creado cierta controversia, Christison señaló que Orfila había sido el primero en "de-

<sup>49</sup>Véase por ejemplo F. Magendie, "Mémoires sur le mécanisme de l'absorption chez les animaux à sang rouge et chaud", *Journal de physiologie expérimentale*, 1 (1821): 1-17. Algunos estudios sobre Magendie son: M.P. Earles, "Early theories of mode of action of drugs and poisons", *Annals of Science*, 17 (1961): 97-110, pp. 105-110; F. Gutiérrez, *Magendie, fundador de la toxicología experimental* (Barcelona: Richard Grandio, 1976); F.L. Albury, "Experiment and Explanation in the Physiology of Bichat and Magendie", *Studies in History of Biology*, 1 (1977): 47-131; J.E. Lesch, *Science and Medicine in France: The Emergence of Experimental Physiology, 1790-1855* (Cambridge: Ma., Harvard University Press, 1984), sobre todo los capítulos IV y V.

<sup>50</sup>Véanse también sus otros trabajos: S. Tomic, "L'Analyse chimique des végétaux: Le cas du quinquina", *Annals of Science*, 58 (2001): 287-309; S. Tomic, *Les pratiques de l'analyse et les débuts de la chimie organique* (Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2006).

<sup>51</sup>M. Orfila, "De l'empoisonnement par l'acide arsénieux", *Bulletin de l'Académie Royale de Médecine*, 3 (1839): 676-683, p. 679. Sesión del 2 de abril de 1839 de la Academia de Medicina de París.

<sup>52</sup>Véase el detallado informe de C. James, "...Empoisonnement de Soufflard...", *L'Expérience*, 93 (1839): 227-234. Reimpreso en el *Bulletin de l'Académie de Médecine de Paris*, 3 (1839): 661-674. Constantin James publicó las lecciones de Magendie sobre fisiología en el Collège de France durante los años finales de la década de 1830.

<sup>53</sup>M. Orfila, *op. cit.* (51).

<sup>54</sup>*L'Expérience*, 91, 28 de marzo de 1839, p. 208.

<sup>55</sup>Las conclusiones más importantes están resumidas en M. Orfila, "Mémoires sur l'empoisonnement", *Mémoires de l'Académie Royale de Médecine*, 8 (1840): 375-567.

<sup>56</sup>C. Flandin, *Traité des poisons...* (Paris: Bachelier, 1846-1853), vol. I, pp. 173-175.

mostrar la posibilidad de detectar arsénico en los órganos y las secreciones de cadáveres humanos y de animales que habían sido envenenados con él". El toxicólogo británico consideraba que "este importante descubrimiento" estaba "preñado tanto de interesantes deducciones fisiológicas como de valiosas aplicaciones a la medicina legal".<sup>57</sup>

En efecto, había muchas aplicaciones valiosas para la medicina legal. La absorción era un proceso que tenía lugar en los cuerpos vivos, por lo que sus efectos permitían distinguir entre venenos introducidos antes y después de la muerte de la víctima, una pregunta que podía ser importante durante un juicio.<sup>58</sup> Además, si se esclarecía el proceso de absorción, los toxicólogos podrían buscar arsénico no sólo en los vómitos, el estómago y otras partes del tubo digestivo, sino también en otros órganos y fluidos orgánicos como el hígado, el bazo, los riñones, los músculos, la sangre y la orina. El nuevo método podría ser aplicado a cuerpos enterrados largo tiempo, cuando quizás ya no existían restos de vómito ni de estómago disponibles para los análisis –un problema forense que Orfila recientemente había analizado con su cuñado, Octave Lesueur, en un libro sobre las "exhumaciones médico-legales".<sup>59</sup> Orfila valoró con entusiasmo las positivas consecuencias de su investigación a principios de 1839. El ensayo de Marsh parecía anunciar una nueva era en la lucha contra el crimen, en la cual los delitos de envenenamiento serían fácilmente resueltos por los médicos forenses:

"De ahora en adelante, el crimen será perseguido con éxito hasta su último refugio porque, no lo duden, varios venenos que actúan por absorción serán detectados en diferentes tejidos de la economía animal. Este gran problema de la medicina legal será pronto solucionado por nuevas investigaciones en esa dirección, fundadas en el trabajo que acabo de leer. Probablemente ustedes ya prevén que estas investiga-



**Figura 2.** Exhumación del cadáver de Lafarge. (Procedente de *Les Fastes Criminels de 1840. Procès de Madame Lafarge* [Paris, Bureaux de l'Audience, Journal Judiciaire, 1841]. Colección privada.)

ciones podrán también aclarar ciertas cuestiones de la fisiología y la terapéutica".<sup>60</sup>

### El arsénico normal y otros peligros de la sensibilidad

Un encuentro casual puso en peligro las grandes expectativas de Orfila respecto a la eficacia del ensayo de Marsh. En 1838 comenzó a colaborar con Jean Pierre Couerbe (1805-1867), un médico a quien quizás conoció entre el público de sus lecciones en la Facultad de Medicina de París. Couerbe había estudiado química práctica en el laboratorio del prestigioso farmacéutico Pierre-Joseph Pelletier (1788-

<sup>57</sup>Christison, *op. cit.* (18), pp. 227-228.

<sup>58</sup>Véase M. Orfila, *Traité des poisons* (Paris: Crochard, 1818), 2ª ed., I, pp. 15-22; 3ª ed., 1826, I, pp. 7-17.

<sup>59</sup>M. Orfila, O. Lesueur, *Traité des exhumations juridiques...* (Paris: Béchét Jeune, 1831).

<sup>60</sup>M. Orfila, *op. cit.* (31), p. 461. "Désormais le crime sera poursuivi avec succès jusque dans son dernier refuge, car n'en doutez pas, plusieurs des poisons qui agissent par absorption, seront décelés dans les divers tissus de l'économie animale. Des recherches tentées dans ce but et fondées sur le travail dont je viens de vous donner lecture, ne tarderont pas à résoudre, pour d'autres poisons, ce grand problème de la médecine légale. Vous prévoyez probablement déjà qu'elles pourront éclaircir aussi certains points de physiologie et de thérapeutique."

1842) y había publicado varios artículos sobre los nuevos alcaloides, un estudio químico y fisiológico sobre el cerebro, y otros documentos de análisis mineral. Según Orfila, Couerbe también realizó algunas mejoras del *Kaliapparat* de Liebig para el análisis orgánico.<sup>61</sup> Durante la primavera de 1838, Couerbe informó a Orfila acerca de sus recientes experimentos que parecían indicar que se formaba arsénico durante la putrefacción del cuerpo humano. Ninguno de los dos pudo identificar la fuente del arsénico, así que decidieron trabajar en el tema aplicando el ensayo de Marsh a un gran número de cadáveres.<sup>62</sup> Sus trabajos fueron animados por las recientes conclusiones obtenidas por Devergie acerca de la existencia de plomo y cobre en los cuerpos sanos.<sup>63</sup>

En octubre de 1838 Orfila envió una nota sellada a la Academia de Medicina, en la cual describía sus nuevos experimentos que sugerían que el arsénico era un componente del cuerpo humano. En los años siguientes se denominó "arsénico normal" al arsénico contenido de modo natural en un cuerpo humano en buen estado de salud. Orfila inmediatamente reconoció las consecuencias desastrosas del arsénico normal para las investigaciones toxicológicas: si el arsénico era un componente habitual del cuerpo humano, ¿cómo podía distinguirse el arsénico normal del usado por los envenenadores? ¿Qué valor tenía en este contexto la espectacular sensibilidad del ensayo de Marsh? Trabajó en esta desafiante pregunta con Lesueur y Couerbe hasta finales de 1838, y en enero de 1839 leyó sus conclusiones en la Academia de Medicina de París.

Introdujo nuevos cambios en el aparato de Marsh y añadió nuevos procedimientos y detalladas precauciones para su uso correcto. Orfila afirmaba caute­losamente que si investigaciones posteriores confir­maran la presencia de un compuesto arsenical en el cuerpo humano sano, tal sustancia podría, en cual­quier caso, ser diferenciada del arsénico ingerido du­rante un envenenamiento porque este último era so­luble en agua mientras que el primero no lo era.<sup>64</sup> Desafortunadamente, no todos los toxicólogos esta­ban de acuerdo con Orfila y la diferencia entre arsé­nico normal y criminal fue objeto de discusión en Francia y otros países de Europa. El arsénico normal se transformó en un útil argumento para los aboga­dos defensores en los años posteriores.<sup>65</sup>

Lo que difícilmente podía imaginar Orfila a prin­cipios de 1839 es que el arsénico normal iba a ser sólo el primero de una larga serie de problemas relacionados con la fuerte sensibilidad del ensayo de Marsh. Tal y como Mohr comentó en su revisión, una sensibilidad tan espectacular debía ser utiliza­da con "la máxima cautela".<sup>66</sup> Una elevada pureza era necesaria tanto en los reactivos (cinc y ácido sul­fúrico) como en los recipientes. Al final de su artícu­lo, James Marsh advertía que algunas muestras del cinc del comercio contenían arsénico y recomen­daba realizar una prueba previa en blanco.<sup>67</sup> En la versión francesa del artículo de Marsh se añadía además la advertencia de que el "ácido sulfúrico inglés", que habitualmente se fabricaba mediante el procedimiento de las cámaras de plomo, también podía contener arsénico.<sup>68</sup> Orfila reconoció estos pro-

<sup>61</sup>M. Orfila, *Eléments de chimie*, Paris, 6ª ed., 1835-36, vol. III, pp. 585-587. En colaboración con Pelletier, Couerbe publicó un "Analyse de la coque du Levant", *Journal de chimie médicale, de pharmacie et de toxicologie*, 10 (1834): 138. Más adelante, Couerbe y Pelletier se enfrentaron en torno a las características de un producto orgánico. V. Pelletier, "Réponse à une note de M. Couerbe", *Journal de Pharmacie*, 22 (1836): 29. Sobre la pionera obra de Couerbe en el terreno de la neuroquímica, véase T.L. Sourkes "Magendie and the Chemists: The Earliest Chemical Analyses of the Cerebrospinal Fluid", *Journal of the History of the Neurosciences*, 11, (2002): 2-10. Su trabajo ha sido recientemente reimpreso en D.B. Tower, *Brain Chemistry and the French Connection, 1791-1841...* (New York: Raven Press, 1994).

<sup>62</sup>M. Orfila, *op. cit.* (55), pp. 464-466. *L'Expérience*, 92, 4 de abril de 1839, p. 224.

<sup>63</sup>O. Hervy, A. Devergie, "De l'existence du plomb et du cuivre dans les tissus de l'estomac et des intestins", *Bulletin de l'Académie de Médecine de Paris*, 3, (1838): 112-114; A. Devergie, "Du cuivre et du plomb naturellement contenus dans le corps de l'homme", *Annales d'Hygiène Publique et Médecine Légale*, 24, (1840): 180-188.

<sup>64</sup>M. Orfila, *op. cit.* (31), pp. 464-465.

<sup>65</sup>Véase el capítulo de Ian Burney en este volumen para una descripción del debate sobre el arsénico normal en Gran Bretaña.

<sup>66</sup>F.C. Mohr, *op. cit.* (45), p. 221: "die Empfindlichkeit (ist) so ganz enorm, dass man die grösste Vorsicht gebrauchen muss, um nicht durch Reste eines vorhergehenden Versuches getäuscht zu werden". Mohr discutía otros problemas en este artículo.

<sup>67</sup>J. Marsh, *op. cit.* (42), p. 235.

<sup>68</sup>Una excelente discusión contemporánea de los riesgos de la contaminación del ácido sulfúrico se encuentra en H. Reinsch, *Das Arsenik...* (Nürnberg: Schrag, 1843), pp. 25-27. El autor propuso otro método de detección del arsénico que rivalizó con el ensayo de Marsh.

blemas en sus primeros artículos sobre el ensayo de Marsh de 1839, pero sostuvo la opinión de que podían subsanarse fácilmente mediante ensayos previos y la purificación de los reactivos.<sup>69</sup> También se discutió la pureza de los reactivos adicionales (como el ácido nítrico o el nitrato de potasio) que se empleaban en la preparación de las muestras.<sup>70</sup> La presencia de arsénico en el cobre de los recipientes empleados para hervir las muestras fue un tema debatido entre 1839 y 1840 en las publicaciones médicas, y constituyó un argumento crítico por parte del abogado defensor en el caso Mercier, donde Orfila y Raspail se enfrentaron.<sup>71</sup>

La alta sensibilidad del ensayo de Marsh también exigía la máxima cautela en la extracción y el transporte de las sustancias sospechosas. El amplio uso del arsénico en muchas actividades de la vida cotidiana, la agricultura y la industria era una fuente inagotable de posibles contaminantes de las muestras toxicológicas, y en consecuencia una línea de argumentación interesante para los abogados o peritos de la defensa que pretendían generar dudas razonables sobre las pruebas de envenenamiento. Por ejemplo, resultaba posible que el cadáver hubiera sido colocado sobre un tablero coloreado con una pintura arsenical, tal y como Raspail argumentó durante el mencionado caso Mercier.<sup>72</sup> Un

problema aún más intrigante y complejo era la presencia de arsénico en las tierras de los cementerios. Orfila realizó muchos experimentos con muestras de terrenos de diferentes cementerios en un intento de probar que el arsénico de la tierra del cementerio podía ser distinguido del absorbido por las personas envenenadas. Leyó un trabajo enteramente consagrado a esta cuestión en la Academia de Medicina de París el día 20 de agosto de 1839, que posteriormente fue publicado en varias revistas médicas influyentes.<sup>73</sup> Como en otras ocasiones, sus conclusiones fueron criticadas por Raspail y Devergie en varias publicaciones aparecidas entre 1839 y 1840.<sup>74</sup> Como hemos señalado, la cuestión de los terrenos arsenicales fue planteada durante el caso Mercier<sup>75</sup> y volvería a ser utilizada por la defensa durante el caso Lafarge.<sup>76</sup>

Como algunos críticos comentaron, el problema del arsénico en los cementerios estaba relacionado con las condiciones de traslación de prácticas experimentales del laboratorio al escenario del crimen. Ocupándose de esta cuestión, el médico italiano Francesco Rognetta afirmó, de modo retórico, que era "muy probable que los laboratorios de naturaleza fuesen particularmente diferentes del laboratorio de Orfila".<sup>77</sup> Frente a la pureza controlada de los laboratorios químicos, los terrenos del cemen-

<sup>69</sup>M. Orfila, "Mémoire sur les moyens d'assurer que l'arsenic, obtenu des organes où il a été porté par absorption, ne provient pas des réactifs, ni des vases employés à la recherche médico-légale de ce poison", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 22, (1839): 403-43. Fue publicado en *L'Esculape*, 1(8), 60-62 (11 de agosto de 1839) y otras revistas.

<sup>70</sup>L. Borie, *Catéchisme toxicologique...* (Tulle: Drappeau Frères, 1841), passim. Véase también Raspail, *op. cit.* (29), pp. 112-114.

<sup>71</sup>A. Devergie, *Médecine légale théorique et pratique...* (Paris: Germer-Baillière, 1840), vol. III, pp. 456-458. Devergie mencionó los problemas con que se enfrentó durante los análisis que realizó para el caso Mercier. Véase también A. Devergie, "Mémoire sur l'empoisonnement par l'arsenic: Nouveau procédé pour retrouver l'arsenic absorbé", *Annales d'Hygiène Publique et Médecine Légale*, 24 (1840): 136-180 (1840). Véase también Orfila, *op. cit.* (31), pp. 438-440.

<sup>72</sup>Véase *Gazette des Tribunaux*, 25 (1839): 106-107, donde se discute el caso Mercier. Ver también J. Barse, *Manuel de la cour d'assises...* (Paris: Labé, 1845), pp. 105-106. Un argumento similar fue empleado por los abogados defensores durante un caso discutido en Nueva York en 1857. Ver Essig, *op. cit.* (16), pp. 159-161.

<sup>73</sup>*L'Esculape*, 1, n.º. 26 (1839): 186. El artículo de Orfila sobre los cementerios arsenicales fue publicado en varias revistas médicas: *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 22, (1839): 448-467; *L'Esculape* 1, no. 10 (1839): 73-77; *Bulletin de l'Académie Royale de Médecine*, 4 (1839): 40-56; y finalmente en *Mémoires de l'Académie Royale de Médecine*, 8 (1840): 488-508. Véanse también las críticas que fueron publicadas en *Gazette des Hôpitaux*, 12, n.º. 99 (1839): 395-396.

<sup>74</sup>A. Devergie, *op. cit.* (71), 165 y la respuesta de Orfila en "Empoisonnement par l'arsenic. Observations sur le dernier mémoire de M.A. Devergie", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 24 (1840): 298-313, sobre todo en pp. 311-312; Véase D. Weiner, *Raspail. Scientist and Reformer...* (New York: Columbia University Press, 1968), pp. 186-187.

<sup>75</sup>*Gazette des Tribunaux*, 25 (1839): 106; *L'Esculape*, 1, n.º. 26 (1839): 151-153; Barse, *op. cit.* (72), pp. 107-108 (que cita a Raspail durante el caso Mercier).

<sup>76</sup>M. Orfila et al., *op. cit.* (33), pp. 40-41. La cuestión se mantuvo durante años como objeto de debate en los juicios de envenenamiento. Véase J.H. Wagner, "Die Verwendung von Arsen zum Giftmord unter besonderer Berücksichtigung des Problems der arsenikhaltigen Friedhofserde", *Pro Medico*, 21, n.º. 5 (1952): 161-164.

<sup>77</sup>F. Rognetta, *Nouvelle méthode de traitement de l'empoisonnement par l'arsenic et documents médico-légaux sur cet empoisonnement; par ... suivis de la déposition de M. Raspail devant la cour d'assises de Dijon* (Paris: Chez Gardembas, 1840), p. 26.

terio, las salas de autopsia, y en general los cadáveres de las víctimas, estaban rodeados de gran número de compuestos de arsénico, que podían ser empleados por los abogados imaginativos para cuestionar los resultados obtenidos por los peritos. “¡Hay tantas circunstancias no criminales que pueden conducir arsénico o compuestos arsenicales a los tejidos de las víctimas enterradas!”, afirmó Raspail en respuesta a las conclusiones de Orfila durante el caso Mercier. Entre estas circunstancias, Raspail mencionaba “las infiltraciones naturales” que podrían transportar hacia el cadáver el arsénico natural o el contenido en muchos productos artificiales, como por ejemplo los papeles pintados con colorantes arsenicales, el arsénico usado en la agricultura, etc.<sup>78</sup> Raspail subrayó además el gran desconocimiento que existía acerca de los cambios reales producidos por la fosilización y la putrefacción del cadáver bajo tierra, del mismo modo que tampoco se tenían apenas datos sobre las fuerzas naturales que actuaban bajo la superficie terrestre. Rechazó los experimentos de Orfila porque “no podían imitar los procedimientos de la naturaleza”, no eran equivalentes al “poder subterráneo de las fuerzas químicas”. Ni siquiera el análisis de muestras del terreno del cementerio podía considerarse suficiente –siempre según Raspail– para concluir que el arsénico no había sido introducido accidentalmente en el cuerpo después de la muerte. Los cambios geológicos podrían haber acercado los compuestos de arsénico al cadáver, ciertos ácidos podrían disolver compuestos arsenicales aparentemente poco solubles, fuerzas eléctricas subterráneas poco conocidas podrían transportarlo hasta el cadáver, etc.<sup>79</sup> Estos argumentos podían ser respaldados por convenientes comentarios retóricos acerca del contraste entre los “experimentos puramente teóricos” realizados en el laboratorio y la ciencia forense, la cual podía conducir a decidir sobre la “vida o la muerte” del acusado.<sup>80</sup>



**Figura 3.** Daguerrotipo de un grupo de peritos realizando un análisis mediante el ensayo de Marsh (derecha). Según J. Plantadis (*Bulletin de la Société d'Histoire de la Pharmacie*, 1921), esta imagen fue tomada por el boticario L. Borie, que participó en los análisis del cuerpo de Lafarge, y recoge a los peritos del caso Lafarge. (© Archives départementales de la Corrèze, 22 Fi 366.)

### Expertos locales y parisinos

Los capítulos previos han mostrado que, a principios de septiembre de 1840, cuando los farmacéuticos de Limoges utilizaron el ensayo de Marsh para el segundo informe pericial del caso Lafarge, el nuevo procedimiento estaba lejos de ser plenamente conocido y aceptado por los médicos forenses y los toxicólogos franceses. Y, sobre todo, no existía un acuerdo respecto a los procedimientos que debían seguirse en el tratamiento de las muestras y la fiabilidad de las conclusiones que podían extraerse de esta prueba pericial. Tales cuestiones ya habían sido discutidas en profundidad por varios expertos que habían realizado diversas propuestas de mejora.<sup>81</sup> Sin embargo, podemos preguntarnos qué grado de conocimiento de estas polémicas tenían los médicos de provincias, los *officiers de santé* y los farmacéuticos que participaban como expertos en juicios de envenenamiento como el que estamos comentando en este capítulo. Muchos de ellos sólo

<sup>78</sup>*Ibid.*, p. 50. Raspail empleó argumentos similares en el caso Lafarge. Véase Raspail, *op. cit.* (2), *passim*.

<sup>79</sup>*Ibid.*, pp. 83-86. Véanse argumentos similares en F. Rognetta, en: *Ibid.*, pp. 25-27. Véase también la discusión que realiza Flandin, *op. cit.* (56), vol. I, pp. 439-442.

<sup>80</sup>*Gazette des Tribunaux*, 2 y 3 de diciembre de 1839, pp. 106-107: “Si la science, dit-il doit être timide et craintive lorsqu'elle fait dans le cabinet des expériences purement théoriques, combien ne doit-elle pas trembler lorsqu'elle paraît devant la justice! combien doit-elle craindre de porter une affirmation, quand il s'agit de la mort ou de la vie de deux individus!”.

<sup>81</sup>A. Devergie, que publicó un libro de texto de toxicología, discutió los riesgos de los métodos empleados por Orfila. Cf. Devergie, *op. cit.* (71).



tuvieron noticias indirectas de las investigaciones de sus colegas de París; otros quizás ni siquiera conocían los recientes avances en los métodos toxicológicos. Los primeros expertos, Lespinas y Massénat, afirmaron que vieron el aparato de Marsh por primera vez durante la segunda serie de ensayos del cadáver de Lafarge realizada en septiembre de 1840, es decir, cuatro años después de la publicación de Marsh y tres años después de la aparición de la traducción francesa del nuevo método en el *Journal de Pharmacie*.<sup>82</sup>

Salvo en ocasiones como la mencionada, cuando la asistencia como perito a un juicio podía ofrecer la oportunidad de conocer un nuevo método de análisis, los médicos y farmacéuticos locales solían aprender las nuevas técnicas mediante el estudio atento de las revistas médicas y los libros de toxicología. A diferencia de otros instrumentos científicos más sofisticados, que debían ser fabricados por constructores y técnicos especializados, muchos aparatos químicos podían ser elaborados por sus propios usuarios con la ayuda de materiales y objetos fácilmente obtenibles.<sup>83</sup> En algunas de las versiones de principios de la década de 1840, el ensayo de Marsh podía realizarse con la ayuda de un simple recipiente para colocar la muestra, un fino tubo de vidrio, algunos reactivos muy comunes (cinc, ácido sulfúrico, nitrato de potasa, etc.) y un plato de porcelana. Con estos materiales, la construcción del diseño experimental necesario era una tarea relativamente fácil. Un asunto más complicado era hacerlo funcionar correctamente. Como ya se ha mencionado, su alta sensibilidad comportaba muchos riesgos. Para encontrar cantidades pequeñas de arsénico con el aparato de Marsh se requería un alto grado de competencia y habilidad manual –un conocimiento de carácter práctico, y en

cierto modo artesanal, que difícilmente podía adquirirse mediante la lectura de revistas y libros. Quizá fue la falta de entrenamiento lo que dificultó la labor de los peritos de Limoges durante el caso Lafarge.<sup>84</sup> Aunque siguieron el método descrito en “los libros de moda” escritos por Orfila,<sup>85</sup> no pudieron obtener las manchas oscuras de arsénico metálico en el recipiente de porcelana, tal y como poco después hizo el toxicólogo menorquín. Los mismos resultados decepcionantes se obtuvieron cuando el juez decidió unir al primer grupo de peritos con el segundo para que aplicaran el ensayo de Marsh sobre los restos exhumados del cadáver de Lafarge.

Cuando pocos días después Orfila obtuvo las manchas negras arsenicales de estos mismos restos del cadáver con el ensayo de Marsh, se creó una situación paradójica. Era necesario responder a la pregunta de por qué se habían obtenido conclusiones opuestas con el *mismo* ensayo químico. En el informe que redactó en septiembre de 1840, Orfila afirmaba que ésta era la pregunta más difícil de contestar.<sup>86</sup> Siguiendo las convenciones de la época, Orfila trató con cortesía a sus anteriores colegas, alabó su “talento y habilidades” y los disculpó afirmando que el ensayo de Marsh había sido introducido recientemente, por lo que pocas personas habían tenido tiempo suficiente para poderlo estudiar con detalle.<sup>87</sup> Los peritos locales no habían obtenido arsénico porque habían usado porciones pequeñas del cuerpo de Lafarge y habían trabajado con una llama muy fuerte, lo cual probablemente había volatilizado el arsénico que podía haber.<sup>88</sup> Estas críticas constructivas de Orfila se transformaron en una dura descalificación en su siguiente publicación, que fue escrita como respuesta a las críticas de Raspail, quien había reforzado sus puntos de vista con una alabanza de las primeras prue-

<sup>82</sup> Lafarge, *op. cit.* (1), *passim*.

<sup>83</sup>La literatura histórica sobre los instrumentos científicos ha aumentado en los últimos años. Véase, por ejemplo, para el caso de la química, la obra colectiva de F.L. Holmes, T.H. Levere, *Instruments and Experimentation in the History of Chemistry* (Cambridge, MA: MIT Press, 2000). Véase también M.C. Usselman *et al.*, “Restaging Liebig: A Study in the Replication of Experiments”, *Annals of Science*, 62, no. 1 (2005): 1-57.

<sup>84</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), p. 151.

<sup>85</sup>Declaró que “Nous avons d’abord procédé selon la méthode indiquée par les ouvrages en vogue qui sont de M. Orfila”. Cf. Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 146-147. Todo indica que al menos uno de los expertos recibió consejos del ayudante de Orfila, Octave Lesueur. V. M. Orfila *et al.*, *op. cit.* (33), pp. 16-17.

<sup>86</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), p. 348.

<sup>87</sup>M. Orfila *et al.*, *op. cit.* (33), p. 18.

<sup>88</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), p. 358. Sobre los intentos de los toxicólogos ingleses para solucionar este problema, véase el capítulo de K. Watson en este volumen.

bas realizadas por los expertos locales que no habían encontrado arsénico en los restos mortales de Lafarge. En estas circunstancias, Orfila se vio forzado a ridiculizar las conclusiones de los peritos locales sacando a relucir sus errores y descuidos.<sup>89</sup> Orfila reveló muchos comentarios privados que los expertos locales le transmitieron durante la realización del último y definitivo ensayo. A partir de estas conversaciones privadas resultaba posible intuir que, además de usar una llama demasiado grande (que pudo haber sublimado el arsénico metálico), los expertos locales mantuvieron el ensayo en funcionamiento durante pocos minutos, lo que quizás supuso que el proceso no se completara:

“Al ver que la llama con que trabajábamos era pequeña, uno de los nueve expertos del país exclamó: «¿Cómo? ¿Realiza la operación con una llama así?»; la nuestra era *énorme* en comparación con ésta; tenía alrededor de una pulgada de longitud». M. Dubois (padre) respondió: «Exagera, era más fuerte que ésta pero no tanto como usted dice». Y, a su vez, M. Dupuytren viendo, después de un ensayo de *cinco minutos*, que M. Orfila no obtenía todavía las llamas arsenicales, dijo: «Y usted persiste; nosotros habríamos ya abandonado la operación». «Hace falta saber esperar», respondió M. Orfila, «pues el arsénico tarda en ocasiones ocho, diez o doce minutos en aparecer, sobre todo cuando es retenido por la materia orgánica».<sup>90</sup>

La conversación entre Orfila y los expertos locales revela algunas reglas implícitas relacionadas con el uso de el ensayo de Marsh –la duración de la operación y el control de la llama– que sólo la experiencia permitía conocer y aplicar correctamente. De hecho, Orfila afirmaba en sus publicaciones que «el experto debe tantear y avanzar o recular el plato hasta que encuentra el punto más adecuado para recoger la mayor cantidad de arsénico».<sup>91</sup> Este conocimiento tácito difícilmente podía ser codificado en los libros contemporáneos porque implicaba una gran variedad de situaciones posibles. Tenía que ser aprendido por imitación y práctica en el laboratorio.<sup>92</sup> La duración del proceso y el control de la llama eran sólo dos de las muchas cuestiones que debían practicarse para utilizar adecuadamente el ensayo de Marsh. Además, el perito debía saber reconocer la colocación de las manchas, controlar la distancia correcta de la vasija de porcelana donde se recogían y adivinar cuándo comenzaba la formación de la arsina. Jean Lassaigne, un experto toxicólogo, reconocía que “no existía ningún signo particular” que claramente mostrara el comienzo del proceso.<sup>93</sup> Además, la prueba era considerada potencialmente peligrosa porque podían producirse detonaciones imprevistas si no se controlaba cuidadosamente el flujo de hidrógeno.<sup>94</sup>

Otro problema enigmático había sido mencionado (pero no solucionado) por James Marsh: las perturbaciones producidas por los materiales orgánicos con que habitualmente estaban mezclados los venenos minerales en las situaciones de interés

<sup>89</sup>M. Orfila *et al.*, *op. cit.* (33), p. 15.

<sup>90</sup>*Ibid.*, pp. 16-17. “En voyant combien la flamme avec laquelle nous agissions était petite, l'un des neuf experts du pays s'écria: comment, vous opérez avec une flamme pareille; la nôtre était *énorme* en comparaison de celle-ci; elle avait presque un pouce de longueur. M. Dubois père répondit: “Vous exagérez, elle était beaucoup plus forte que celle-ci, mais pas autant que vous les dites”. Et, à son tour, M. Dupuytren, voyant, après un essai de *cinq minutes*, que M. Orfila n'obtenait pas encore de taches arsenicales, dit: “Et vous persistez; nous aurions déjà abandonné l'opération”. Il faut savoir attendre, répondit M. Orfila, car l'arsenic tarde quelquefois huit, dix ou douze minutes à paraître, surtout quand il est retenu par de la matière organique”. La cursiva es de Orfila.

<sup>91</sup>M. Orfila, *op. cit.* (55), p. 404 “L'expert doit tâtonner et avancer ou reculer l'assiette jusqu'à ce qu'il ait trouvé le point convenable pour recueillir la plus grande quantité d'arsenic”. Véase también Devergie, *op. cit.* (71), pp. 147-148.

<sup>92</sup>Existen numerosos estudios sobre el “tacit knowledge” en historia de la ciencia. Véanse por ejemplo los estudios de M. Polanyi, *Personal Knowledge: Towards a post-critical philosophy* (London: Routledge & Kegan Paul, 1983); H.M. Collins, “The TEA set: Tacit Knowledge and Scientific Networks” *Science Studies*, 4 (1974): 165-186. Una revisión crítica se encuentra en K. Olesko, “Tacit Knowledge and School Formation”, *Osiris*, 8 (1993): 16-29. El problema ha sido discutido en recientes estudios sobre la replicación de los experimentos clásicos. Véanse por ejemplo la revisión de O. Sibum, “Experimentelle Wissenschaftsgeschichte”, en: C. Meinel (Ed.), *Instrument-Experiment. Historische Studien* (Berlin, Diepholz: 2000), 61-74, y el reciente estudio sobre el *Kaliapparát*, Usselman *et al.*, *op. cit.* (83), que se comentará más adelante.

<sup>93</sup>J.L. Lassaigne, “Note sur un nouveau mode d'emploi de l'appareil de Marsh dans les recherches médico-légales”, *Journal de chimie médicale*, 6 (1840): 638-641.

<sup>94</sup>A. Devergie, *op. cit.* (71), pp. 141-142.

toxicológico. Si estas sustancias orgánicas no se destruían previamente, se producía una espuma que impedía realizar el ensayo. Además, su presencia podía enmascarar la formación de los precipitados o las soluciones coloreadas que servían para detectar los venenos. Estos problemas habían sido ya señalados anteriormente en otro tipo de ensayos y Orfila se había interesado, desde los inicios de su carrera, por buscar posibles soluciones mediante el tratamiento previo con ácidos o la carbonización de la materia orgánica.<sup>95</sup>

Pero no había acuerdo general sobre qué procedimientos y reactivos eran los más adecuados para solucionar el problema: ácido sulfúrico, ácido nítrico, nitrato de potasio, etc.<sup>96</sup> El ácido sulfúrico fue usado inicialmente por Orfila, pero preocupado por las posibles impurezas arsenicales que pudiera contener<sup>97</sup> prefirió el ácido nítrico o el nitrato de potasio, en función de la condición de las sustancias analizadas.<sup>98</sup> Los métodos de Orfila no eran universalmente aceptados. Algunos toxicólogos criticaron los peligros asociados con el ácido nítrico, que podía producir detonaciones si no se actuaba con gran cautela. Por ello sugirieron otros métodos de carbonización utilizando ácido sulfúrico (Danger y Flandin) o potasa cáustica (Devergie).<sup>99</sup> Los peritos de Limoges conocían esta polémica sobre los métodos de carbonización, y en su informe indicaron que habían empleado los métodos de Orfila y Devergie para analizar el cuerpo de Lafarge.<sup>100</sup>

El reconocimiento de las manchas de arsénico era otra dificultad añadida para los peritos inexpertos, especialmente cuando las cantidades de arsénico eran muy pequeñas. Devergie clasificó estas manchas según su color, intensidad, tamaño y brillo, y discutió en un artículo cómo podía ser correctamente reconocido cada tipo.<sup>101</sup> El ojo experto y adecuadamente disciplinado probablemente podía distinguir estas diferentes manchas, pero en general se aceptaba que era preferible ensayar las manchas mediante reactivos, lo que era complicado si las cantidades eran pequeñas, puesto que las coloraciones esperadas podían no aparecer con claridad. Estos peligros y confusiones fueron especialmente recalcados para el caso del antimonio, ya que se trataba de una sustancia que producía manchas metálicas semejantes y, además, formaba parte de muchos medicamentos que quizás podrían haber sido administrados a las supuestas víctimas.<sup>102</sup> Para añadir nuevas complicaciones, el humo del carbón, un subproducto de la destrucción de las materias orgánicas, también podía producir manchas negras confusas.<sup>103</sup> Otras sustancias con semejantes propiedades se describieron durante esos años, pero –como Raspail argumentó con genialidad durante el caso Mercier– la cuestión más espinosa era saber cuántas sustancias todavía desconocidas podrían dar manchas semejantes a las arsenicales al ser tratadas en el aparato de Marsh. En estas circunstancias, ¿quién podría afirmar con total seguridad que las manchas obtenidas del análisis de un cadáver eran verdaderamente de arséni-

<sup>95</sup>Para revisiones contemporáneas del problema, véanse Reinsch, *op. cit.* (68), pp. 33-36 y 55-58, y A. Henke, *Lehrbuch der gerichtlichen Medicin...* (Berlín, Dümmler: 1838), pp. 461-464.

<sup>96</sup>Véase por ejemplo M. Orfila, *Traité des poisons* (Paris: Crochard, 1818), vol. I, pp. 27-29.

<sup>97</sup>Véanse F.P. Danger y C. Flandin, *De l'arsenic* (Paris: Bachelier, 1841), pp. 158-165, y A. Devergie, "Note communiquée aux membres de la commission de l'Institut, chargés d'apprécier les nouveaux travaux sur l'arsenic", *Annales d'Hygiène Publique et Médecine Légale*, 27 (1842): 186-197.

<sup>98</sup>Véanse M. Orfila, *op. cit.* (31), y M. Orfila, "Mémoire sur plusieurs affaires d'empoisonnement par l'arsenic...", *Mémoires de l'Académie Royale de Médecine*, 9 (1841): 1-57, pp. 3-5 y pp. 22-23.

<sup>99</sup>M. Orfila, "Lettre de M. ... sur le meilleur moyen à employer pour la recherche de l'arsenic, dans les cas d'empoisonnement", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 27, n.º. 2 (1842): 447-453, para una revisión crítica de estos métodos. Véase también H. Gaultier de Claubry, "Des procédés pour déterminer la présence de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement", *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, 30 (1843): 159-180. Véase también A. Devergie, *op. cit.* (71), pp. 139-141; y M. Orfila, *op. cit.* (55), pp. 460-462.

<sup>100</sup>Lafarge, *op. cit.* (1), pp. 286-287.

<sup>101</sup>A. Devergie, *op. cit.* (71), pp. 148-150.

<sup>102</sup>C.H. Pfaff, "Über Antimon-Wasserstoffgas und die davon abhängige Unsicherheit des neuerlich von James Marsh entdeckten Verfahrens zur Entdeckung des Arseniks in mehreren wichtigen Fällen", *Annalen der Physik und Chemie*, 42, no. 10 (1837): 339-347. Véase también Orfila, *op. cit.* (31), pp. 458-459.

<sup>103</sup>M. Orfila, *op. cit.* (55), pp. 476-478; V. Regnault, "Rapport sur plusieurs mémoires concernant l'emploi du procédé de Marsh...", *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 12 (1841): 1076-1109 (p. 1087).

co metálico y no habían sido producidas por materiales hasta entonces desconocidos?<sup>104</sup>

### La respuesta de Orfila

Frente a estos desafíos, Orfila reaccionó rápidamente para defender su credibilidad y su prestigio como médico forense y toxicólogo. Leyó varias memorias en la Academia de Medicina y publicó varios artículos en revistas médicas. Reeditó su libro de texto de medicina legal, al que añadió varios apéndices con sus nuevas investigaciones sobre el ensayo de Marsh.<sup>105</sup> Su popular salón también fue uno de los escenarios donde se discutieron estos temas.<sup>106</sup> Orfila usó todo el poder político y académico que recientemente había adquirido bajo el régimen de Louis Philippe. No sólo era el decano de la Facultad de Medicina, el principal centro de enseñanza de esta disciplina en Francia, sino que también pertenecía al principal órgano encargado de regular la educación pública (*Conseil Royal de l'Instruction Publique*) y a instituciones municipales y departamentales (*Conseil Municipal de Paris, Conseil Général de la Seine*).<sup>107</sup> Tal y como Raspail comentó, el poder institucional de Orfila y su posible influencia en los expertos locales condicionaba el carácter de las polémicas y los debates que en esos años se produjeron. Resultaba complicado para los médicos locales debatir con total libertad las opiniones de Orfila, quien podía tomar decisiones sobre su carrera a través de alguna de las comisiones a las que pertenecía. Raspail se preguntaba cómo podían ponerse en tela de juicio los métodos y las conclusiones de una "autoridad tan poderosa":

"Añadiré a esta observación cuán contrario es el procedimiento a los principios de igualdad frente a la ley; cuán poco favorable resulta a los intereses de la defensa cuando hace intervenir en una operación a un experto que colma de elogios por adelantado, en presencia de los expertos, que parece, de este modo, aplastar con una culpa severa. ¡Un experto todopoderoso en la administración, al que se le oponen farmacéuticos de provincia, que no tienen otro poder que su buen nombre, ni otra autoridad que la de su saber y su probidad! En fin, digámoslo, un experto que preside en París los nombramientos y las destituciones universitarias, en presencia de expertos que pueden encontrarse un día expuestos a las triquiñuelas de alguna institución, o ser obligados a solicitar una plaza".<sup>108</sup>

Sólo personajes situados al margen de la carrera tradicional o que, por su trayectoria personal, estaban claramente enfrentados al poder académico, podían permitirse un enfrentamiento directo con el todopoderoso médico menorquín. Es necesario tener en cuenta que la controversia tuvo un componente político que resulta fundamental para comprender su desarrollo. Raspail y Rognetta eran dos activistas republicanos bien conocidos, mientras que Orfila era un alto funcionario comprometido con el régimen monárquico orleanista. Cuando la controversia entre Rognetta y Orfila llegó a su máxima virulencia, durante el verano de 1839, el médico italiano fue conducido a la prefectura de policía de París. Allí se encontró con Orfila, que le instó a publicar una carta retractándose de sus opiniones. Rognetta no aceptó y, si confiamos en su versión de esta extraña reunión, Orfila llegó a amenazarle

<sup>104</sup>"Or, n'est-il pas permis de croire que des études subséquentes sont dans le cas de nous révéler une autre substance de ce genre?" (Citado por Barse, *op. cit.* (72), p. 111). Véase el capítulo de S. Tomic (nota 110) para argumentos semejantes.

<sup>105</sup>M. Orfila, *Traité de Médecine légale. Troisième édition... suivie de... mémoires sur deux questions... de médecine légale, la suspension et l'empoisonnement par l'acide arsénieux contenant entier le traité d'exhumations juridiques par... et Lesueur* (Paris: Béchot Jeune: 1840).

<sup>106</sup>J.P. Couerbe, "Accusation de plagiat portée contre M. Orfila...", *Gazette des Hôpitaux*, 12, nº: 149 (1839): 59: "Nous en parlâmes beaucoup, continue M. Couerbe, en présence de beaucoup d'yeux [sic] discrets, et à vos «artistiques soirées», les hommes du monde aimèrent à s'en entretenir..."

<sup>107</sup>El *curriculum* de Orfila se encuentra en Archives Nationales de France, F17/21419.

<sup>108</sup>Raspail, *op. cit.* (29), p. 24: "J'ajouterai à cette observation, combien la procédure est contraire aux principes de l'égalité devant la loi; combien elle se montre peu favorable aux intérêts de la défense, quand elle fait intervenir, dans une opération, un expert que d'avance elle comble d'éloges, en présence d'experts qu'elle semble par là écraser d'un blâme sévère! un expert tout-puissant dans l'administration, pour l'opposer à de simples pharmaciens de province, qui n'ont d'autre puissance que celle de leur bonne renommée, et d'autre autorité que celle de leur savoir et de leur probité! enfin, disons le mot, un expert qui préside, à Paris, aux nominations et aux destitutions universitaires, en présence d'experts qui peuvent se trouver exposés un jour aux tracasseries de quelque destitution, ou entraînés à solliciter une place".

con privarle de la posibilidad de continuar dando sus lecciones en la Facultad de Medicina. Incluso llegó a amenazarlo con impedirle ejercer la medicina y expulsarlo de Francia.<sup>109</sup>

Estos incidentes muestran que Orfila utilizó tanto su poder institucional y político como sus conocimientos toxicológicos durante la controversia. También usó sus cursos en la Facultad de Medicina para extender sus puntos de vista y criticar a sus adversarios. En los meses siguientes a su participación en el caso Lafarge, Orfila impartió varias lecciones públicas en la Facultad de Medicina a las que asistió una comisión de la Academia de Medicina. El anfiteatro estaba abarrotado, no sólo por estudiantes de medicina sino también por un público curioso de conocer los pormenores del caso Lafarge, que había dividido a la opinión pública francesa. Las lecciones fueron descritas en la prensa diaria y en las revistas médicas francesas.<sup>110</sup> También se publicaron extractos de ellas en diversas revistas de otros países europeos. Durante la primera sesión, el 26 de octubre de 1840, Orfila entregó un programa científico donde anunciaba que mostraría cómo el arsénico y el antimonio eran absorbidos y transportados a todos los órganos de la economía animal. También pretendía explicar cómo estas sustancias podían ser detectadas y distinguidas usando los métodos que había adoptado (la carbonización con ácido nítrico y nitrato de potasio, y el ensayo de Marsh). Asimismo, anunciaba que discutiría los problemas relacionados con la existencia de compuestos arsenicales en las tierras de los cementerios y en los músculos y huesos humanos (el arsénico normal).<sup>111</sup> Realizó numerosos experimentos con perros a los que envenenó con compuestos de arsénico para demostrar que su orina y su hígado pro-

ducían manchas negras arsenicales, mientras que las muestras tomadas de perros no envenenados, analizadas con los mismos ensayos, no producían mancha alguna. Algunos experimentos fueron sugeridos por los asistentes.<sup>112</sup>

En sus conferencias, Orfila usó a su favor la resonancia pública de los casos judiciales en los que recientemente había participado. Al discutir la fiabilidad del reconocimiento de las auténticas manchas arsenicales mostró un recipiente que contenía varias manchas arsenicales que había obtenido del brazo de Soufflard, el convicto que murió envenenado en la cárcel, tal y como hemos comentado anteriormente.<sup>113</sup> Al discutir la pureza de los reactivos, Orfila insistió particularmente en un producto químico, el nitrato de potasio, que había sido uno de los principales objetos de crítica por parte de Raspail durante el caso Lafarge.<sup>114</sup> Orfila solicitó a sus oyentes que le trajeran una gran cantidad de nitrato de potasio tomada "al azar de cualquier farmacéutico o droguero de París, siempre que el nitrato fuera cristalizado". La sustancia fue aportada por un "étranger" y el análisis de Orfila demostró que no contenía arsénico. Otras sesiones públicas también estuvieron dirigidas a reforzar los puntos de vista de Orfila y a socavar la credibilidad de sus adversarios. Por ejemplo, realizó algunos experimentos que mostraban que la ligadura del esófago (una técnica de experimentación animal que Rognetta cuestionaba) no tenía influencia alguna en la investigación toxicológica. También administró a perros envenenados una bebida estimulante sugerida por Rognetta como antídoto. Los perros murieron, demostrando así que el tónico de Rognetta era inútil e incluso peligroso.<sup>115</sup>

<sup>109</sup>*Gazette des Hôpitaux*, 12, nº. 103 (1839): 409: "Sur le nouveau refus de M. Rognetta a publier la lettre... le doyen s'est encore laissé aller à des menaces, et a dit que non-seulement il continuerait à défendre à M. Rognetta de professer dans les pavillons de l'Ecole, mais qu'il allait, par l'intermédiaire du ministère de l'instruction publique, lui faire retirer l'autorisation d'exercer la médecine en France, et le «FAIRE CHASSER DU ROYAUME!!!»"

<sup>110</sup>Dos versiones diferentes de las lecciones de Orfila fueron publicadas entre octubre y noviembre de 1840 en *Le Moniteur* y *L'Esculape*. Las lecciones fueron incluso publicadas en *The Times* (véase el capítulo de Anne Crowther). En Alemania fueron comentadas y extractadas en varias revistas. Cf. F.J. Behrend, "Mittheilungen über Arsenikvergiftung aus den Verhandlungen über den berühmten Laffarge'schen Vergiftungsprozess", *Zeitschrift für die Staatsarzneikunde*, 23, nº. 1 (1843), 1-31.

<sup>111</sup>*Le Moniteur*, 26 de octubre de 1840, p. 2159.

<sup>112</sup>*L'Esculape*, 5 de noviembre de 1840, pp. 109-112: "En réponse à une lettre qui fut, il y a huit jours, adressé à M. Orfila par l'une des personnes présentes, un foie humain normal a été abandonné à la putréfaction, desséché, carbonisé par l'acide azotique et enfin traité par l'eau bouillante. Le decoctum, soumis ensuite à l'appareil de Marsh, n'a donné aucune tache arsenicale, et pourtant la putréfaction, déjà fort avancée, avait dissocié les élémens de la matière organique".

<sup>113</sup>Véase *supra*.

<sup>114</sup>Véanse Raspail, *op. cit.* (29), pp. 121-126; Orfila *et al.*, 1840, 13-15. Véase también Borie (1841).

<sup>115</sup>*Le Moniteur*, 2 de noviembre de 1840, p. 2187.



Estas conferencias muestran claramente que la prueba química preferida de Orfila consistía en mostrar las manchas arsenicales producidas por el ensayo de Marsh, más que discutir los signos clínicos o los daños anatómicos observados en la autopsia. Estos últimos indicios podían ser engañosos y, sobre todo, difícilmente podían ser comprendidos por los miembros del jurado o el público que seguía las lecciones de Orfila. La mediación de los peritos era inevitable para extraer conclusiones firmes a partir de los datos clínicos y anatomopatológicos. Por contra, el ensayo de Marsh (y otros métodos de reducción) parecía producir una prueba tangible, mucho más convincente para los profanos que el complicado razonamiento acerca de las relaciones de las lesiones anatómicas con los síntomas del envenenamiento. Las manchas de arsénico parecían “hablar por sí mismas”.<sup>116</sup> Orfila utilizó ampliamente el carácter persuasivo de la prueba inmediata y visual que el ensayo de Marsh proporcionaba. La siguiente narración de uno de sus estudiantes nos permite adivinar hasta qué punto Orfila hizo uso de este recurso retórico en sus lecciones e informes forenses:

“Tengo un anécdota médica para contarle. ¿Sabe usted que la sangre contiene una cantidad muy considerable de hierro? Orfila, el decano de la Facultad de Medicina, fue sangrado en una cantidad considerable cuando sufrió un ataque de cólera en los días en que esta enfermedad llegó aquí, hace ya algunos años. El profesor de química recogió la sangre y, a través de algunos procesos químicos, obtuvo hierro en estado metálico, en forma de un glóbulo que pesaba siete granos, el cual Madame Orfila montó sobre un anillo. Una idea muy linda”.<sup>117</sup>

### Guerras arsenicales entre las academias de París

Las engañosas manchas metálicas no arsenicales figuraron entre los temas más debatidos en las sesiones que tuvieron lugar en la Academia de Medicina y la Academia de Ciencias de París en 1841. Orfila tuvo que afrontar además otro problema que cuestionó su credibilidad y su imagen pública como experto: una polémica con Couerbe sobre el descubrimiento del arsénico normal. La controversia comenzó con una nota leída por Couerbe en la Academia de Ciencias y publicada en la *Gazette des Hôpitaux*<sup>118</sup> (una revista que también publicó artículos de Rognetta y Raspail), que fue contestada por Orfila en la revista *Esculape*<sup>119</sup> (una publicación que dio apoyo a sus puntos de vista en la discusión que siguió). La polémica fue agravada por la respuesta de Couerbe,<sup>120</sup> que tuvo el respaldo de Raspail.<sup>121</sup> Pero las desgracias de Orfila con el arsénico normal apenas habían comenzado. La situación empeoró todavía más durante los meses que siguieron al veredicto del caso Lafarge, cuando un farmacéutico, Charles Flandin (1803-1891), y un fabricante de vidrio, Ferdinand Philippe Danger (n. 1802), dieron lectura a un escrito sobre “las investigaciones en medicina legal sobre el arsénico” en la Academia de Ciencias. Dieron cuenta de varios experimentos realizados con el método de Marsh en los cuales encontraron algunas manchas negras no arsenicales que conducían a engaño. Su conclusión más desafiante era que “no existía el arsénico normal”.<sup>122</sup> Flandin y Danger habían escogido con acierto el escenario para la controversia. Orfila nunca había conseguido ser elegido como miembro permanente de la Academia de Ciencias, aunque él mismo

<sup>116</sup>Tal y como señaló el eminente toxicólogo Robert Christison, al permitir que el veneno fuera “lodged in evidence” durante el juicio, los expertos podían producir pruebas “more satisfactory to the mind of an unpractised operator, and still more to the unscientific minds of a criminal court and jury – an object which every medical jurist should keep in view”. Véanse el artículo de I. Burney en este volumen y su libro *The Crime of Civilization: Poison, Detection, and the Victorian Imagination* (Manchester: University Press/Rutgers), en publicación.

<sup>117</sup>Carta de Henry Willard Williams (1821-1895) a su hermana, 10 de octubre de 1846, Countway Library, Boston, Ms. B MS c 12. 1 12 fd.

<sup>118</sup>J.P. Couerbe, “Lettre de M. ...”, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 9 (1839): 809. Véase también Couerbe, *op. cit.* (106).

<sup>119</sup>M. Orfila, “Lettre de... (à la réclamation de M. Couerbe)”, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 9 (1839): 826; *L'Esculape*, 1, nº. 29 (1839), p. 166, 22 de diciembre de 1839.

<sup>120</sup>J.P. Couerbe, “Réponse aux observations de M. Orfila...”, *Gazette des Hôpitaux*, 13, nº. 27 (1840): 106-107.

<sup>121</sup>F.V. Raspail, *op. cit.* (29), p. 78.

<sup>122</sup>F.P. Danger y C. Flandin, “Recherches médico-légales sur l'arsenic par...”, *Gazette des Hôpitaux*, 13, nº. 152, (1840): 607; “Recherches médico-légales sur l'arsenic”, *Comptes Rendus Académie des Sciences*, 40 (1840): 1038-1040; 41 (1841): 118-119 y 333-336. Véanse también *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 6 (1841): 558-560 y 565-566; y Danger-Flandin, *op. cit.* (97).

se había propuesto varias veces para obtener este cargo.<sup>123</sup>

Orfila trató de trasladar el debate a un territorio institucional mucho más seguro para sus intereses: la Academia de Medicina. Contestó a las conclusiones de Danger y Flandin con varias notas dirigidas a esta institución, a la que pertenecía desde su fundación.<sup>124</sup> En ambas academias se crearon comités especiales para revisar el ensayo de Marsh y el debate resultante. La comisión de la Academia de Ciencias solicitó a Orfila que repitiera sus experimentos en su presencia. Tras varios intentos, Orfila no pudo obtener ninguna huella del arsénico normal que previamente había descrito en sus publicaciones del año 1839. Tuvo que reconocer que había algo misterioso que debía aclararse:

“En 1840 obteníamos de los de huesos manchas verdaderamente arsenicales con todas *las características físicas y químicas*. Esos resultados eran constantes, y hoy, siguiendo exactamente los mismos procedimientos y empleando los mismos reactivos puros que antes, no hemos conseguido obtenerlas. Hay algo oscuro que deberá ser clarificado”.<sup>125</sup>

El informe final de la Academia de Ciencias concluía que no existían razones para creer en la existencia del arsénico normal. Y para empeorar todavía más las cosas, la comisión recomendaba el uso del método de carbonización sugerido por Flandin y Danger, y de una nueva versión del aparato de Marsh que era sustancialmente diferente del dise-

ño sugerido y empleado por Orfila. Además, cuando el informe fue leído en la Academia de Ciencias, se produjo una disputa de prioridad con Magendie sobre las investigaciones acerca de la absorción de los venenos, antes comentadas.<sup>126</sup>

El debate sobre este mismo asunto que tuvo lugar en la Academia de Medicina de París produjo unas conclusiones muy diferentes. Orfila disponía de muchos aliados en esta institución, y los puntos de vista de Danger y Flandin sólo fueron apoyados por un grupo muy pequeño de académicos. De hecho, en realidad sólo Pierre Nicolas Gerdy (1797-1856) desafió sustancialmente las conclusiones de Orfila y respaldó a Danger y Flandin. La Academia de Medicina aprobó un informe en el cual se alababa el trabajo de Orfila y no se hacía referencia a la embarazosa cuestión del arsénico normal.<sup>127</sup> El informe tampoco se decantaba claramente sobre otros asuntos polémicos como los métodos de carbonización y la identificación correcta de las manchas arsenicales.<sup>128</sup> La comisión de la Academia de Ciencias, por el contrario, puso en duda la fiabilidad de las manchas arsenicales y recomendó un método alternativo, descalificó claramente la investigación de Orfila sobre el arsénico normal y recomendó la carbonización por medio de ácido sulfúrico (propuesta por Danger y Flandin) en vez de mediante ácido nítrico (sugerida por Orfila).<sup>129</sup> Los informes finales eran tan diferentes que algunos académicos temían que podría producirse un conflicto institucional entre la Academia de Ciencias y la Academia de Medicina.<sup>130</sup>

<sup>123</sup>Archives de l'Académie des Sciences, Paris, Dossier Orfila.

<sup>124</sup>Nota leída por Orfila en la Academia de Medicina, 16 de febrero, 16 y 30 de marzo de 1841. Fueron publicadas por Danger-Flandin, *op. cit.* (97), pp. 99-106.

<sup>125</sup>“En 1840, nous obtenions des os des taches vraiment arsenicales, avec tous les caractères physiques et chimiques; ces résultats étaient constants et aujourd'hui, en suivant exactement les mêmes procédés qu'autrefois et en nous servant de réactifs aussi purs que par le passé, nous n'en avons pas retiré. Il y a quelque chose d'obscur qu'il faut chercher à éclaircir”. Cf. M. Orfila, *Rapport sur les moyens de constater la présence de l'arsenic dans d'empoisonnement par ce toxique...* (Paris: J.B. Baillière, 1841), pp. 42-43. Véase también, para más detalles, M. Orfila, *Recherches médico-légales et thérapeutiques sur l'empoisonnement par l'acide arsénieux...* (Paris: Just Rouvier, 1842), pp. 95-99. En un “paquet cacheté” depositado en la Academia de Medicina de París en septiembre de 1840, Orfila se preguntaba “Existe-t-il réellement de l'arsenic dans les os? Depuis un mois, je le cherche en vain par les procédés qui m'en avaient jusqu'à présent fourni. Les os sur lesquels j'avais expérimenté et qui ont servi à la rédaction de mon mémoire auraient-ils appartenu à quelques individus auxquels on aurait administré de l'arsenic comme médicament? Serait-ce par hasard que l'acide sulfurique employé dans l'opération aurait contenu des traces d'acide arsénieux ou arsénique? Quoi qu'il en soit, la question mérite d'être étudiée de nouveau et je m'en occupe-Orfila”. Cf. “Archives Académie de Médecine de Paris”, *Procès-verbaux – Séances générales, Séance 13 juillet 1841*.

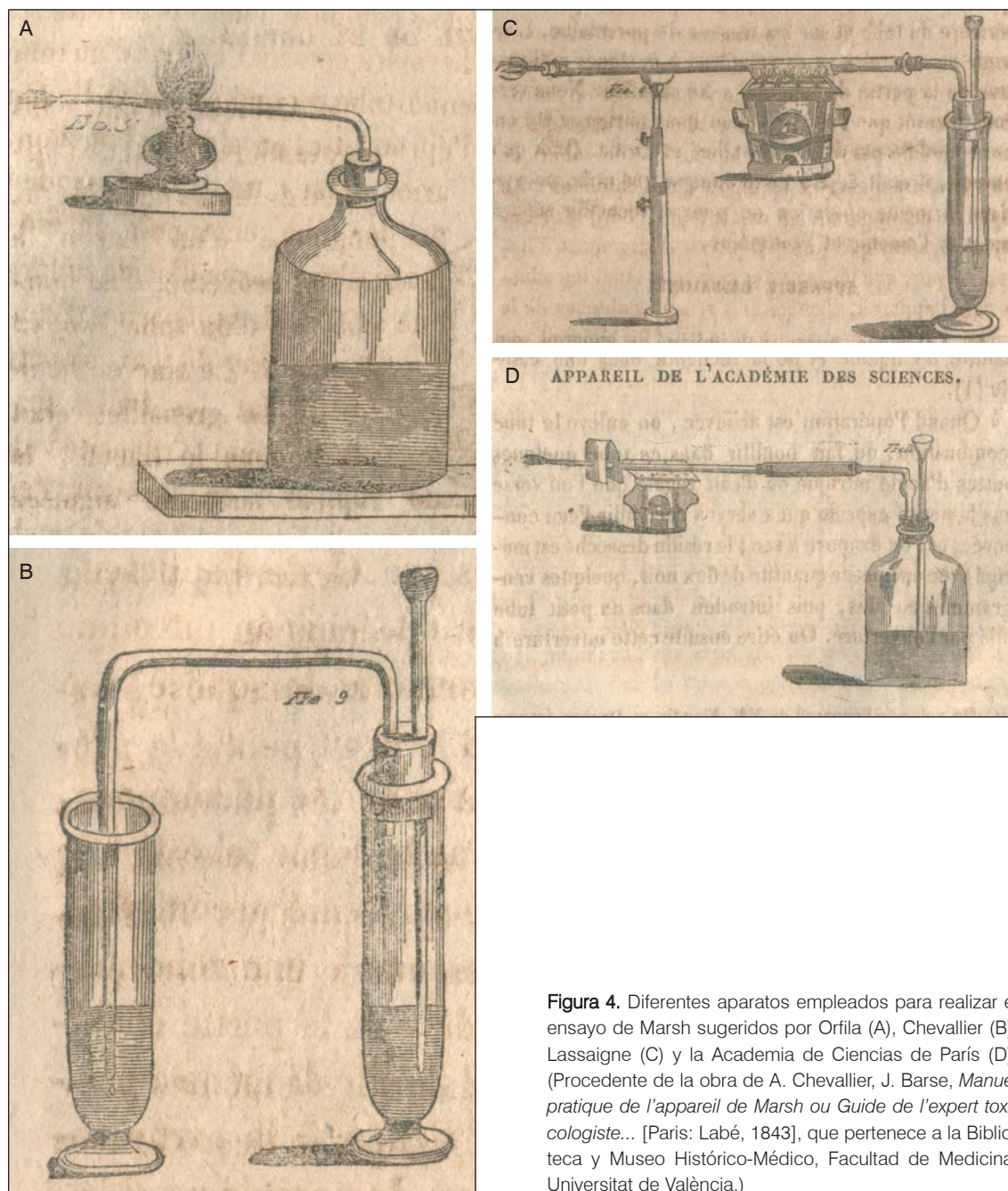
<sup>126</sup>Véase *supra*. V. Regnault *et al.*, *op. cit.* (103).

<sup>127</sup>F. Danger, C. Flandin, *op. cit.*, (97), pp. 119-121.

<sup>128</sup>J.B. Caventou, “Rapport sur les moyens de constater la présence de l'arsenic dans les empoisonnements par ce toxique...”, *Bulletin de l'Académie royale de médecine*, 6 (1841): 809-838.

<sup>129</sup>V. Regnault *et al.*, *op. cit.* (103).

<sup>130</sup>F.P. Danger, C. Flandin, *op. cit.* (97), pp. 213-214.



**Figura 4.** Diferentes aparatos empleados para realizar el ensayo de Marsh sugeridos por Orfila (A), Chevallier (B), Lassaigne (C) y la Academia de Ciencias de París (D). (Procedente de la obra de A. Chevallier, J. Barse, *Manuel pratique de l'appareil de Marsh ou Guide de l'expert toxicologiste...* [Paris: Labé, 1843], que pertenece a la Biblioteca y Museo Histórico-Médico, Facultad de Medicina, Universitat de València.)

### El ensayo de Marsh desde una perspectiva comparada

El ensayo de Marsh fue introducido en Francia casi al mismo tiempo que otro importante método de

análisis químico: el *Kaliapparat* de Justus Liebig.<sup>131</sup> Una comparación de la historia de estos dos instrumentos químicos puede ofrecer luz adicional sobre los problemas discutidos en este escrito. El *Kaliapparat* fue un instrumento dirigido al análisis or-

<sup>131</sup>Véanse los trabajos citados en la nota 83.

gánico y cuantitativo, ideado por Liebig a principios de la década de 1830, y pronto adoptado por los químicos orgánicos europeos. Muchos autores que hemos mencionado en nuestro relato estuvieron también involucrados en la difusión del *Kaliapparat* en Francia. François V. Raspail incluyó algunos comentarios críticos en la traducción francesa de la monografía de Liebig de 1837 sobre el *Kaliapparat*. Raspail empleaba algunos de los argumentos escépticos que más tarde empleó en su debate contra el ensayo de Marsh y los puntos de vista de Orfila.<sup>132</sup> Durante la década de 1830, Couerbe se interesó por la mejora de los procedimientos de análisis elemental de compuestos orgánicos y Orfila pronto describió el nuevo método de Liebig en la sexta edición de su popular libro de texto, lo que indudablemente ayudó a popularizar el *Kaliapparat* en Francia.<sup>133</sup> Por otra parte, como se ha dicho antes, el creador del *Kaliapparat* también tuvo un papel relevante en la difusión del ensayo de Marsh. El artículo de Marsh fue publicado en la revista *Annalen der Pharmacie* y Liebig sugirió algunas mejoras que fueron adoptadas por otros químicos. Resulta curioso que, a pesar de todos estos protagonistas comunes, el proceso de adopción de los dos instrumentos diera lugar a dos situaciones muy diferentes.

Los resultados experimentales obtenidos con el *Kaliapparat* por Liebig pronto fueron replicados en muchas partes de Europa, al menos en el caso de los contenidos de hidrógeno y carbono de las sustancias orgánicas. La repetición de los experimentos de Marsh fue un asunto mucho más complicado. Por ejemplo, el segundo y el tercer grupo de expertos en el caso de Lafarge no pudieron obtener los mismos resultados que Orfila, aunque todos ellos trabajaron con *las mismas sustancias y los mismos reactivos*. En los apartados anteriores hemos comentado la existencia de toda una serie de problemas (tamaño de la llama, distancia del recipien-

te, identificación de las manchas, duración del proceso, etc.) que sólo podían ser controlados mediante una práctica continuada en el laboratorio. Y no todos nuestros protagonistas tenían fácil acceso a laboratorios, cadáveres o animales para realizar experimentos. Otra diferencia sobresaliente entre el ensayo de Marsh y el *Kaliapparat* estaba relacionada con su estabilidad material. El *Kaliapparat* sufrió pocas modificaciones desde la forma original sugerida por Liebig y, en un estudio reciente, ha sido descrito como “uno de los ejemplos más estables y replicables de práctica experimental”.<sup>134</sup> Por el contrario, el ensayo de Marsh fue modificado sustancialmente por casi cada autor nuevo que lo adoptó entre 1836 y 1841. Muchos aparatos y métodos fueron sugeridos por médicos y toxicólogos franceses, como Orfila, Devergie, Danger y Flandin, Chevallier, Lassaigne, etc.<sup>135</sup> Después de 1841, los libros de texto recogían, por lo general, el protocolo y el diseño defendidos por la comisión de la Academia de Ciencias de París. Consistía en un recipiente donde se colocaba la muestra, conectado con un tubo horizontal, por el que circulaba el chorro de arsina. Ésta era descompuesta y el arsénico metálico se recogía en una vasija de porcelana. Una grabado con este diseño fue reimpreso en muchos de los libros de texto de química de la segunda mitad del siglo XIX. La controversia relativa a los procedimientos y las peligrosas confusiones a que podían dar lugar se fue desvaneciendo poco a poco y el ensayo de Marsh se convirtió en un instrumento fiable para la investigación toxicológica.

La contribución de la Academia de Ciencias de París para la estabilización del aparato de Marsh revela que la cuestión de la autoridad académica fue un asunto importante en el problema que hemos tratado en este capítulo. James Marsh fue un químico poco conocido, cuya influencia y conexiones científicas difícilmente podrían ser comparadas con las de Justus Liebig, uno de los más famosos quí-

<sup>132</sup>J. Liebig, *Manuel pour l'analyse des substances organiques* (Paris: J.B. Baillière, 1838). El libro incluyó una larga sección con críticas de Raspail: “Examen critique des procédés et des résultats de l'analyse des corps organisés”, pp. 120-168. Raspail afirmaba que compuestos desconocidos y reacciones químicas podían modificar los resultados del análisis elemental de los compuestos orgánicos. Véanse también sus comentarios críticos en F.V. Raspail, *Nouveau système de chimie organique...* (Paris: J.B. Baillière, 1838), I, pp. 116-124. Raspail indicaba las diferencias en los resultados del análisis de la narcotina por diferentes autores (Dumas, Pelletier y Liebig).

<sup>133</sup>Véase M. Orfila, *Eléments de chimie* (Paris: Crochard, 1835-36), vol. III, 585-587.

<sup>134</sup>M.C. Usselman *et al.*, *op. cit.* (83).

<sup>135</sup>Véase J. Barse y A. Chevallier, *op. cit.* (17), para una colección de imágenes contemporáneas sobre el aparato de Marsh.



nicos europeos, situado al frente de una importante escuela de investigación en química orgánica en la Universidad de Giessen. A diferencia del ensayo de Marsh, el *Kaliapparat* de Liebig no dio lugar a una fuerte controversia, a pesar de que la emergente química orgánica era una especialidad llena de discusiones y debates. Fueron habituales en esos años las discusiones en torno a cuestiones centrales de esta disciplina, como por ejemplo la fórmula racional de las sustancias y su clasificación en grupos con propiedades análogas. No había ningún debate teórico semejante en torno al ensayo de Marsh. Este aparato difícilmente puede ser descrito como un "*théorème réifié*" en el sentido dado por Gaston Bachelard. El debate no fue generado por teorías antagónicas sino por el particular espacio en que se empleaba el ensayo de Marsh: los tribunales de justicia. La gran variedad de preguntas problemáticas que podían formular los abogados defensores y los expertos como Raspail muestra la fragilidad del conocimiento científico cuando es colocado en un contexto fuertemente escéptico como el generado por los juicios de envenenamiento.<sup>136</sup> El *Kaliapparat* de Liebig fue diseñado para ser empleado en apacibles laboratorios químicos, donde se empleaban sustancias orgánicas previamente purificadas. En este marco, los parámetros experimentales principales podían ser definidos con precisión y las posibles perturbaciones (impurezas, temperatura, recipientes, etc.) podían ser controladas mediante la adopción de mejoras en el procedimiento experimental. En la práctica forense, sin embargo, los agentes perturbadores de la naturaleza resultaban más difíciles de definir, limitar y controlar. El problema de los terrenos arsenicales, anteriormente mencionado, es un buen ejemplo. En la reunión de la Academia de Medicina de París, donde Orfila leyó su escrito al respecto, muchos académicos sostuvieron que sus experimentos no consideraban la totalidad de situaciones en que el arsénico podía encontrarse en los cementerios. La influencia de las características geológicas del terreno, la posible contaminación por arsénico procedente de otros

cadáveres, la formación de compuestos solubles de arsénico con los productos producidos por el poco conocido fenómeno de la putrefacción... Era prácticamente imposible realizar experimentos para descartar estas y otras posibles fuentes de error.<sup>137</sup> En su libro de texto de toxicología, después de una larga discusión acerca del problema de los suelos arsenicales, Charles Flandin concluyó que las tierras del cementerio eran "una fuente perpetua de descomposiciones" y se preguntaba "¿quién sabe qué es lo que ocurre en este laboratorio peculiar, en el cual todos los agentes, todas las fuerzas de la naturaleza, además de la acción del tiempo, son puestos en juego?"<sup>138</sup> En este favorable ambiente, peritos como Raspail podían dar rienda suelta a su imaginativa creatividad para sugerir un sinnúmero de agentes naturales que podrían desorientar a los peritos que empleaban el ensayo de Marsh en una investigación toxicológica.

## Conclusiones

El caso Lafarge alerta de los riesgos de una historia heroica de la toxicología, donde progreso científico se equipara habitualmente con más velocidad, sensibilidad y selectividad en la detección de venenos. El ensayo de Marsh era probablemente una prueba más rápida, selectiva y sensitiva que los anteriores procedimientos para detectar arsénico, pero estas ventajas incontestables en el laboratorio tenían riesgos importantes cuando se utilizaban en toxicología. El presente estudio muestra las dificultades para transportar el ensayo de Marsh del laboratorio químico a las salas de autopsia. Los cadáveres de las supuestas víctimas estaban expuestos a un gran número de posibles agentes de contaminación arsenical: los terrenos del cementerio, las drogas arsenicales, las vasijas, el "arsénico normal", las pinturas, etc. En el laboratorio químico podía alcanzarse un grado razonable de pureza, pero en las condiciones del trabajo toxicológico el número de contaminantes arsenicales era difícil de

<sup>136</sup>Véase R. Smith y B. Wynne (Eds.), *Expert evidence: Interpreting science in the law* (London, Routledge: 1991).

<sup>137</sup>*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 4 (1839-1840), pp. 56-59, sesión del 20 de agosto de 1839.

<sup>138</sup>C. Flandin, *op. cit.* (56), vol. I, pp. 437-438: "un foyer perpétuel de décompositions. Or, qui saura ce qui se passe dans ce singulier laboratoire, où il semble que tous les agents, toutes les forces de la nature, sans parler de l'action du temps, sont mises en jeu?"



estimar. Los abogados defensores podían cuestionar las pruebas presentadas por los toxicólogos. ¿Cuándo podían afirmar los peritos que todos los contaminantes arsenicales habían sido completamente estudiados y distinguidos del arsénico empleado en los asesinatos? ¿Cuándo se podía considerar un método analítico nuevo, como el ensayo de Marsh, lo suficientemente fiable para ser usado más allá de toda duda razonable?

El debate demuestra que el ensayo de Marsh no había ganado plena aceptación en la toxicología francesa cuando fue empleado durante el juicio de Lafarge. Tampoco era universalmente considerado como un método seguro para la detección de arsénico.<sup>139</sup> El debate científico afectó a la cuestión de quién debía encargarse de realizar las investigaciones toxicológicas y cómo debían ser realizadas. Debido a su alta sensibilidad, el ensayo de Marsh propició la aparición de nuevos protocolos de análisis toxicológico, de modo que las muestras debían ser recogidas y conservadas cuidadosamente para evitar los muchos riesgos de contaminación arsenical.<sup>140</sup> El nuevo protocolo experimental requería manos expertas y un alto grado de habilidad, que normalmente estaba más allá del alcance de los médicos y los farmacéuticos locales. Por el contrario, los expertos parisinos disponían de laboratorios para la experimentación animal y de un gran número de cadáveres y casos clínicos para sus estudios. Los peritos locales debían aprender con dificultad las nuevas técnicas experimentales mediante el estudio de las revistas y los libros de texto. Sus mayores ventajas eran el conocimiento de la historia clínica de sus pacientes –que emplearon en el caso Lafarge– y quizá su situación ventajosa para aprovechar los datos de las autopsias realizadas poco después de la muerte. Pero, como hemos visto, es-

ta información era considerada poco segura por los toxicólogos parisinos, que favorecieron métodos químicos más complicados para la detección toxicológica. Así, el ensayo de Marsh no sólo introdujo prácticas toxicológicas nuevas sino que también influyó en la elección de peritos en los tribunales franceses, colocando en una situación favorable a la elite médica de París frente a los farmacéuticos y los médicos locales.<sup>141</sup> Además, los peritos locales carecían del poder político o académico de médicos como Orfila, con quien en ocasiones debían enfrentarse en los juicios. Sus carreras podían depender de las decisiones de las comisiones a las que pertenecía el toxicólogo menorquín. En estas circunstancias, mostrar su desacuerdo con las opiniones de Orfila no era sencillo para muchos de ellos. Junto con el poder académico, Orfila empleó su poder político y sus conexiones con el gobierno orleanista para decidir a su favor los debates que surgieron en esos años, tal y como hemos podido comprobar en sus enfrentamientos con activistas republicanos como Rognetta o Raspail.

De este modo, las fronteras entre el conocimiento científico y los intereses políticos, sociales o profesionales se difuminaron durante el caso Lafarge. Las disputas entre las distintas ideologías políticas de la época, los contrastes y las oposiciones entre expertos locales y parisinos, la diferente formación y las habilidades técnicas de los peritos, los ensayos toxicológicos conocidos, la desigual distribución del poder académico y los diferentes contextos institucionales (la Academia de Medicina y la Academia de Ciencias) donde la controversia tuvo lugar... Todos estos aspectos influyeron en el modo en que el ensayo de Marsh fue adoptado por la toxicología francesa a finales de la década de 1830. En ese proceso, el ensayo de Marsh experi-

<sup>139</sup>Sobre la necesidad de una aceptación general del conocimiento científico para ser utilizado en los juicios se puede consultar el reciente debate que ha tenido lugar en EE.UU.; véase K.R. Foster, P.W. Huber, *Judging Science: Scientific Knowledge and the Federal Courts* (Cambridge: MIT Press, 1999).

<sup>140</sup>Véase J. Barse, "Consultation médico légale sur les rapports judiciaires de MM. Darles et Pipe, d'Yssengaux, et de MM. Orfila, Chevallier et Ollivier (d'Angers)", *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 28 (1842), 148-168, (p. 156). Véase S. Jasanoffs, "The Eye of Everyman: Witnessing DNA in the Simpson Trial", *Social Studies of Science*, 28, no. 5-6 (1998): 713-740, para una discusión similar sobre las huellas de DNA.

<sup>141</sup>Para más información sobre la contraposición entre expertos de París y expertos locales, véase Chauvaud, *op. cit.* (4). Véase también I. Burney, *Bodies of Evidence: Medicine and the Politics of the English Inquest, 1830-1926* (Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press, 2000), sobre todo el capítulo IV, pp. 107-136, para una discusión de este problema en el contexto de la medicina legal británica del siglo XIX.

mentó una transformación sustancial en su diseño, al mismo tiempo que contribuyó a modelar algunas características de la medicina forense del siglo XIX.

### **Agradecimientos**

Esta investigación fue parcialmente realizada con una ayuda del Ministerio de Educación y Ciencia (MECD-PR2004-0198). Agradezco a Bernadette Bensaude-Vincent y a Danielle Gourevitch sus con-

sejos y su apoyo durante mi estancia en París. Estoy también agradecido al *Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte* (Berlín), donde fue realizada una parte importante de este trabajo durante una estancia de investigación, gracias a la invitación de Ursula Klein. Por sus amables e interesantes comentarios, en diferentes momentos de la realización de este trabajo, quiero dar las gracias a Matthew Eddy, Antonio García-Belmar, Ursula Klein, Trevor Levere, Maria Rentetzi, Alan Rocke, Leo Slater, Andrew Sparling y Katherine Watson.