



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN HISTORIA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS

Del miasma al microbio: la identificación del bacilo causante del cólera y sus consecuencias en la salud pública mexicana (1883-1885)

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN HISTORIA

PRESENTA

LIC. MARISOL HERNÁNDEZ RIVAS

TUTORA:

DRA. ANA MARÍA CARRILLO FARGA

FACULTAD DE MEDICINA – UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., AGOSTO DE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Abandonad el conocimiento sobre el
conocimiento todos los que aquí entréis.*

BRUNO LATOUR

Índice

Agradecimientos.....	V
Introducción.....	VII
Capítulo 1. La etiología del cólera: de la teoría miasmática a las primeras percepciones microbiológicas (1817-1854)	20
1.1 La teoría miasmática del origen del cólera.....	21
1.2 Las primeras investigaciones en busca del microbio causante del cólera: John Snow y Filippo Pacini.....	29
Capítulo 2. El cólera como enemigo de Europa y como objeto de estudio local y global (1851-1883)	35
2.1 Del Ganges al Grijalva: investigación y control del cólera en el contexto local.....	35
2.2 Los estudios sobre el cólera epidémico en Europa previos a la expedición de Koch.....	55
Capítulo 3. La expedición de Koch y la cacería del <i>Kommabacillus</i> (1883-1884)	64
3.1 El mundo de los microbios: preámbulo al viaje de Koch.....	64
3.2 La comisión alemana en Egipto y la India en busca del germen.....	68
3.3 La llegada de la pandemia a Europa y los primeros debates sobre el <i>Kommabacillus</i>	77
Capítulo 4. La aplicación del conocimiento científico: la vacuna y el control sanitario en puertos y fronteras (1884-1885)	92
4.1 Aproximación a la historia de las primeras vacunas.....	92
4.2 Experimentar dentro y fuera del laboratorio: la vacuna anticolérica de Jaime Ferrán en España (1884-1885).....	103
4.3 De los tratados del cólera a la reglamentación en salud pública: las medidas preventivas ante la pandemia en México (1885).....	120
Conclusiones	137
Fuentes	145

Índice de ilustraciones

- Ilustración 1. Harold Maxwell-Lefroy, “Acridium (Chistocerca) Peregrinum”, *Indian insect life: a manual of the insects of the plains (tropical India)*, Calcuta, Government of India, Agricultural Research Institute, 1909, p. 80.....47
- Ilustración 2. Robert Koch en la portada de *La Semana Popular Ilustrada*, Barcelona, año 1, n. 19, 4 de diciembre de 1890, p. 217. “Los que han tenido ocasión de conocer el original en el último Congreso Médico de Berlín aseguran que el parecido es extraordinario. Es una figura digna de conservarse impresa en la memoria y en el corazón...”.....76
- Ilustración 3. Ferrán, Nicatti y Rietsch en Marsella. Dos de ellos portan la bata para proteger sus ropas de los fluidos con los que trabajaban. *Trabajos de la cátedra de historia crítica de medicina 1934-35*. Banco de imágenes de la Real Academia Nacional de Medicina de España en <https://www.bancodeimagenesmedicina.com/index.php/banco-de-imagenes/retratos/ferran-con-los-dres-nicatti-y-rietsch-hospital-pharo-marsella-1884-2149#joomimg>.....104
- Ilustración 4. “La pernospora Ferrani y las inoculaciones anti-coléricas”, *El Diario del Hogar*, 23 de agosto de 1885, p. 3.....107
- Ilustración 5. Registro que llevaban los médicos vacunadores para medir la eficacia de la vacuna. Ángel Pulido, *¡Væ inventoribus magnis!: La Odisea de un descubrimiento médico grandioso*, Barcelona, Imprenta La Renaixensa, 1921, p.124.....114
- Ilustración 6. De izquierda a derecha: Rey Alfonso XII, Dr. Ferrán y Romero Robledo. *Trabajos de la cátedra de historia crítica de medicina 1934-35*, Banco de imágenes de la Real Academia Nacional de Medicina de España en <https://www.bancodeimagenesmedicina.com/index.php/component/joomgallery/retratos/caricaturas/ferran-y-clua-jaime-dibujo-dr-pastor-2144?Itemid=143>.....117

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por ser un espacio social fantástico para el desarrollo académico y por brindarme la beca que hizo posible mi total dedicación a esta tesis.

A la Dra. Ana María Carrillo, por aceptar ser mi tutora, por acompañarme y guiarme durante la investigación, por compartir comidas y largas charlas en las que traté de aprender de sus brillantes ideas y de su gigantesco conocimiento sobre la historia de la salud pública. Gracias por su empatía, por su amistad y por darme tanto.

A la Dra. Josefina Mac Gregor, quien guio esta investigación desde sus inicios y estuvo compartiéndome durante dos años su invaluable experiencia, tanto académica como personal. Sus atinadas observaciones contribuyeron de forma significativa en mi formación como investigadora y me impulsaron a explotar mi potencial. Así mismo agradezco a mis compañeros del Seminario de Investigación, ya que mostraron interés en mis avances y, en un ambiente cómodo y amistoso, me brindaron comentarios siempre constructivos.

A las doctoras Xóchitl Martínez y Martha Eugenia Rodríguez por el interés mostrado a la presente investigación, por su atenta lectura y sus valiosos comentarios. Igualmente agradezco a la Dra. Luz Fernanda Azuela por la lectura tan atenta al borrador de esta tesis, por sus observaciones y recomendaciones, y especialmente, por compartir sus ideas en seminario “La ciencia en México en el siglo XIX: Ciencia local en el entorno global”. Agradezco también a la Dra. Graciela Zamudio por compartir su visión en dicha asignatura; asimismo, a mis compañeros de este seminario por las discusiones en clase, ya que pude aprender de todos; especialmente estoy agradecida con Sylvia, Iván, Sheila y Rosa Isela por

haberme compartido materiales que, por cuestiones de la pandemia de Covid-19, me hubiera sido prácticamente imposible consultar.

Al Mtro. Ricardo Govantes por motivarme a iniciar esta aventura llamada posgrado, y especialmente, por brindarme un espacio en el “Seminario Permanente de Historia de la Ciencia, siglos XIX y XX”. Agradezco a él y a todos los miembros del seminario que amablemente leyeron mis avances y me brindaron valiosos comentarios y críticas que me permitieron mejorar mi trabajo.

A los trabajadores de archivos y bibliotecas, por su amabilidad y apoyo en mis búsquedas. Especialmente a Rogelio Vargas del Archivo Histórico de la Secretaría de Salud; a Andrés Pineda de la Biblioteca de la Academia Nacional de Medicina de México; y a todo el personal de la Biblioteca Dr. Nicolás León.

A los amigos que me apoyaron durante este proceso, que creyeron en mí y que siempre me acompañaron: Mundo, Omar, Aline, Serch, Toño, Eli, Azu, Pepe, Leonardo, Abril, Anita, Ismael y Germán.

A la familia Espíritu Santo, por adoptarme, alimentarme y apoyarme en mis estudios. Su valiosa ayuda me ha permitido crecer muchísimo.

A la familia Hernández Medel y a los señores Adela y Roberto, por aceptarme en su casa, cuidarme y hacerme sentir una hija más, les agradezco infinitamente. Sin su apoyo no lo habría logrado.

A mis padres y hermanos por confiar en mí y apoyarme en todas mis decisiones. Su cariño siempre me acompaña. Este trabajo está dedicado a ustedes.

Introducción

Las enfermedades colectivas son una constante en la historia; hoy en día constatamos que una pandemia pone en movimiento todas las estructuras sociales y trastoca temporalmente la realidad de la sociedad de formas diversas. Por ello, las autoridades establecen protocolos para resguardar la salud pública y la ciencia trabaja a marchas forzadas para determinar las causas y la cura de la enfermedad en cuestión. En la historia de las enfermedades, una de las más temidas durante el siglo XIX fue la causada por una bacteria actualmente denominada *Vibrio cholerae*.

A lo largo de esta centuria la humanidad padeció varias pandemias de cólera, enfermedad que hasta entonces había sido endémica en el valle del Ganges en la India pero que, debido a la movilización del ejército inglés, se extendió primero por todo el subcontinente, y después –favorecida por el desarrollo de los transportes, las actividades comerciales, las guerras y las migraciones– llegó a otros países asiáticos, y más tarde a Europa y al resto de los continentes. Diversas fuentes históricas describieron esta enfermedad como “terrible” y “devastadora”, capaz de provocar insoportables dolores y una apariencia cadavérica (piel fría y azul pegada a los huesos) debida a una rápida deshidratación por diarrea aguda y vómito, que podía llevar a la muerte en cuestión de horas y que, además, avanzaba velozmente entre las poblaciones y dejaba tras de sí un gran número de muertes, sin que nadie conociera su causa, su medio de propagación, un tratamiento efectivo o alguna medida preventiva que pudiera detenerla.

Su causa fue un enigma durante la mayor parte del siglo XIX, época en que la teoría miasmática era dominante en la explicación sobre el origen de las enfermedades epidémicas. La narrativa clásica de la etiología del cólera sitúa la identificación y aislamiento del agente causal en 1884 a cargo del bacteriólogo alemán Robert Koch, durante la quinta pandemia de dicha enfermedad. Koch, al lado de Louis Pasteur, es considerado fundador de la bacteriología y es sabido que, durante el periodo que se ha denominado “Edad de Oro” de esta ciencia, hubo un cambio de paradigma en la medicina, que consistió en abandonar la teoría miasmática y adoptar la teoría germinativa del origen de las enfermedades. Una transformación de esta naturaleza no pudo haber ocurrido de la noche a la mañana y, por ello, en la presente investigación pretendo problematizar la transición de un paradigma a otro a

través del estudio de la explicación causal que recibió el cólera en el siglo XIX, pues considero que el desarrollo de la ciencia no es lineal ni se desenvuelve de forma “natural” hacia una etapa superior del conocimiento; es decir, en su carácter de construcción social, el desarrollo científico involucra una variedad de actores, tanto humanos como no humanos, que forman una compleja red, la cual habría que indagar para conocer y comprender, en este marco, el caso específico de la construcción de la etiología microbiana del cólera.

El cólera en México durante el siglo XIX ha sido estudiado en muchos trabajos que se han concentrado principalmente en la primera epidemia que sucedió en 1833, otros han estudiado la segunda que llegó a México en 1850; no obstante, la epidemia que afectó el sureste mexicano entre 1882 y 1883 –y que abordo en la presente tesis– ha sido poco trabajada. La mayoría de las investigaciones sobre esta enfermedad son de historia demográfica, algunas otras sobre salud pública y pocas sobre antropología física; sin embargo, no se centran en aspectos epistemológicos y no había alguna que se enfocara en su papel durante la transición del paradigma miasmático al microbiológico en este país, ésta es la aportación de mi tesis.

Dos investigaciones se ocupan del cólera desde el punto de vista de la historia de la ciencia en México, antes de la microbiología; la primera es la tesis de María de Jesús López Alcaide sobre la epidemia de 1833 en la que plantea que el *cholera morbus* era un objeto científico en construcción, y que en ese proceso intervinieron condicionamientos políticos, sociales y epistémicos;¹ la segunda es la que realicé durante la licenciatura, sobre la epidemia de 1850, en la que planteo que a mediados del siglo XIX hubo una crisis epistémica de la teoría miasmática, dado que surgieron nuevas categorías para explicar la etiología de la enfermedad,² dicho trabajo dio pie a plantear el problema de investigación actual, con el fin de indagar el devenir del desarrollo científico alrededor de la etiología del cólera en las últimas décadas de esa centuria.

¹ María de Jesús López Alcaide, “El tratamiento científico de las epidemias en el siglo XIX: El caso de la epidemia de cólera en la ciudad de México, durante el año de 1833”, México, tesis de maestría en Filosofía de la Ciencia, Posgrado en Filosofía de la Ciencia-Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, 82 p.

² Marisol Hernández Rivas, “Teorías médicas y disposiciones sanitarias ante el cólera *morbus* durante la epidemia de 1850 en la ciudad de México”, México, tesis de licenciatura en Historia, Facultad de Estudios Superiores Acatlán –Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, 210 p.

El cólera, desde una perspectiva de la historia global, ha sido estudiado por Valeska Huber en “The unification of the globe by disease? The International Sanitary conferences on Cholera, 1851-1894”.³ La autora parte del concepto de Emmanuel Le Roy Ladurie “la unificación microbiana del mundo”⁴ que él aplicó a la peste e influenza del siglo XX, pero que como explica Huber, bien puede aplicarse al cólera en el siglo XIX, ya que para su control emergieron asambleas de cooperación internacional como fueron las “Conferencias Sanitarias Internacionales”. De acuerdo con Huber, en estas reuniones destinadas a la cooperación internacional se hicieron presentes las diferencias nacionales, y la ciencia fue usada como un arma política y de control. Su visión fue de gran importancia para comprender el contexto europeo durante el periodo de estudio.

En cuanto a la transición entre paradigmas, María José Báguena, se dedicó al estudio de la historia de la microbiología en España, en el artículo “Algunos aspectos de la asimilación del contagio animado en la España del siglo XIX”, en el que analizó la transición de la teoría miasmática a la microbiológica basándose en el análisis de más de cuatrocientos artículos publicados en dos principales revistas científicas de la época en ese país. A partir de esa lectura, propuso que hubo una minoría de estudiosos españoles que conocieron los trabajos europeos mediante la prensa y, debido a una falta de instituciones para desempeñar la nueva disciplina, durante el siglo XIX los practicantes de ésta lo hicieron de forma aislada. Además, la investigadora planteó tres etapas en la aceptación del contagio animado, la primera corresponde a los orígenes de la teoría (de inicios de ese siglo hasta la década de 1880), la segunda fue una etapa de construcción (1881-1885), y la última se refiere al inicio de la microbiología en España, en sentido estricto, entre 1885 y 1905.⁵ La misma María José Báguena también estudió el trabajo de vacunación llevado a cabo por el médico español Jaime Ferrán en Valencia –en colaboración con otros médicos y autoridades locales– durante la quinta pandemia de cólera en 1885.⁶

³ Valeska Huber, “The unification of the globe by disease? The International Sanitary conferences on Cholera, 1851-1894”, *The Historical Journal*, v. 49, n. 2, 2006, pp. 453-476.

⁴ Emmanuel Le Roy Ladurie, “A concept: the unification of the globe by disease”, en Emmanuel Le Roy Ladurie, *The mind and method of the historian*, Brighton, 1981, pp. 28-91.

⁵ María José Báguena Cervellera, “Algunos aspectos de la asimilación de la teoría del contagio animado en la España del siglo XIX”, *Cronos*, v. 2, n. 2, 1999, pp. 285-307.

⁶ María José Báguena Cervellera, “Jaime Ferrán y su papel en las epidemias de cólera de Valencia”, *Anales de la Real Academia de Medicina de la Comunidad Valenciana*, n. 12, 2011, pp. 1-9. María José Báguena, “Jaime

En México, algunos trabajos han estudiado el inicio de la bacteriología como práctica formal: “Los comienzos de la bacteriología en México”,⁷ “La influencia de la bacteriología francesa en la mexicana en el periodo de su institucionalización”;⁸ “Los infinitamente pequeños”;⁹ *Difusión e institucionalización de la microbiología en México. 1888-1945*;¹⁰ *Microbiología, vacunas y el rezago científico de México a partir del siglo XIX*.¹¹ Como referentes de este proceso en otros países están los trabajos de María Eugenia González¹² y Diana Obregón sobre el caso colombiano,¹³ así como Luis Urteaga para el caso español.¹⁴

La temporalidad abarcada por esos trabajos es posterior a la planteada en la presente tesis; la mayoría estudia el contexto institucional y profesional una vez consolidado el paradigma bacteriológico, pero su intención no es abordar a profundidad la transición entre la teoría miasmática y la germinativa. No explican cómo fueron las primeras perspectivas sobre la microbiología, sino que toman como punto de partida el momento en el que esta ciencia fue aceptada por la élite médica e incorporada a los planes de estudio o a la ciencia nacional, mediante la apertura de laboratorios e institutos de investigación. Sin demeritar estas aproximaciones, ya que sus autores no se plantearon como objetivo estudiar la

Ferrán y la vacunación anticolérica” en A. Carrascosa y M.J. Báguena (editores), *El desarrollo de la Microbiología en España*, Madrid, Fundación Ramón Areces, v. 1, 2019, pp. 105-126. María José Báguena, “A la búsqueda de soluciones en tiempos de pandemia. La vacuna contra el cólera de Jaime Ferrán” en Ricardo Campos, Enrique Perdigüero-Gil, Eduardo Bueno (editores), *Cuarenta historias para una cuarentena: reflexiones históricas sobre epidemias y salud global*, Madrid, Sociedad Española de Historia de la Medicina, 2020, pp. 129-133.

⁷ Ana María Carrillo, “Los comienzos de la bacteriología en México”, *Elementos: Ciencia y Cultura*, v. 8, n. 42, 2001, p. 23-27.

⁸ Ana María Carrillo, “La influencia de la bacteriología francesa en la mexicana en el periodo de su institucionalización”, *Quipu*, v. 14, n. 2, 2012, p. 198.

⁹ Claudia Agostoni, “Los infinitamente pequeños: debates y conflictos en torno a la bacteriología (ciudad de México, siglos XIX al XX)”, en Claudia Agostoni y Elisa Speckman Guerra, *De normas y transgresiones. Enfermedad y crimen en América Latina (1850-1950)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, p. 167-192.

¹⁰ Natalia Priego Martínez, “Difusión e institucionalización de la microbiología en México. 1888-1945”, México, tesis de maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras –Universidad Nacional Autónoma de México, 2002, 257 p.

¹¹ Manuel Servín Massieu, *Microbiología, vacunas y el rezago científico de México a partir del siglo XIX*, México, Instituto Politécnico Nacional/Plaza y Valdés, 2000, 107 p.

¹² María Eugenia González Rodríguez *et al.* *Momentos históricos de la bacteriología en Colombia: Una aproximación disciplinar*, Cali, Programa Editorial Universidad del Valle, 2011, 262 p.

¹³ Diana Obregón, “Sobre epidemias, endemias y epizootias: algunos aspectos del desarrollo de la bacteriología en Colombia”, *Biomédica*, 1998, v. 18, n. 2, p. 110-21.

¹⁴ Luis Urteaga, “Miseria, miasmas y microbios: las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX”, *Geo Crítica Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, n. 29, noviembre de 1980, s. p.

transición entre paradigmas, me parece que el tema es digno de estudio porque permite analizar el proceso de vicisitudes, confrontaciones y debates que acompañaron a lo que se ha llamado “revolución científica”, y puede contribuir a comprender cómo es que, epistémicamente, las comunidades científicas pasaron de explicar el origen miasmático de las enfermedades a entender su etiología microbiana.

La presente tesis se inserta en dos líneas de investigación estrechamente vinculadas, la primera es la nueva historia de la medicina, diferente a la escrita inicialmente por médicos que planteaban el devenir de ésta como un camino lineal hacia el progreso. De acuerdo con Diego Armus, la nueva historia de la medicina se contrapone a la tradicional y dialoga con la historia de la ciencia, discute no sólo por qué algunos médicos, instituciones y tratamientos triunfaron en un determinado contexto, sino que también se ocupa de aquellos que quedaron olvidados.¹⁵

El presente trabajo está enfocado en el desarrollo científico referente a la etiología del cólera durante una etapa transitoria entre las ideas miasmáticas y las microbiológicas, por ende, mi intención es recuperar las ideas y trabajos que pongan en evidencia el dinamismo del periodo estudiado, incluyendo sus enfrentamientos y contradicciones.

La segunda línea de investigación es la historia social de la ciencia, de acuerdo con la cual el conocimiento científico es una construcción social y, por lo tanto, se deslinda de las narrativas clásicas positivistas y en muchos casos, románticas o de carácter heroico. A partir de los últimos años del siglo XX, esta línea se ha caracterizado por un rechazo al modelo difusionista que consideraba que el origen de la ciencia era europeo y que había pasado por etapas de difusión y adopción en el resto del mundo.¹⁶ En contraste, perspectivas posteriores han planteado que la comunicación y la circulación del conocimiento ha sido un elemento fundamental en el desarrollo de la ciencia. Por lo tanto, es necesario estudiar las conexiones entre lo local y lo global a través de redes, donde la ciencia no se redujo a su imposición o difusión, sino que involucró un diálogo y en muchos casos, esfuerzos de coproducción entre

¹⁵ Diego Armus, “La enfermedad en la historiografía de América Latina moderna”, *Asclepio*, v. 54, n. 2, 2002, p. 43.

¹⁶ George Basalla, “The Spread of Western Science”, *Science*, v. 156, n. 3775, 1967, p. 611–622.

el centro y la periferia o entre múltiples centros, si se prefiere. Siguiendo a Matiana González Silva y Stefan Pohl-Valero:

El conocimiento está en constante circulación entre diferentes lugares y actores diversos, que se lo apropian de manera distinta y que se retroalimentan mutuamente. Pensar y rastrear la ciencia desde la perspectiva de su circulación, entendida como un proceso que abarca tanto la comunicación como la apropiación, permite no sólo superar el viejo modelo de difusión y recepción pasiva de la ciencia, sino replantear conceptos historiográficos tradicionales, plantear nuevas preguntas y entrever otros procesos mediante los cuales se ha forjado la ciencia moderna.¹⁷

Con base en lo anterior, he elegido tres autores que aportan valiosas perspectivas teóricas para el desarrollo de esta tesis: Ludwick Fleck,¹⁸ Thomas Khun;¹⁹ y Bruno Latour.²⁰ Los dos primeros me parecen pertinentes ya que plantean una historia de la ciencia desde la epistemología o la teoría del conocimiento. Debido a que mi tema de investigación es la transición entre la teoría miasmática y la microbiológica, he acudido a su explicación sobre el proceso que sigue la ciencia cuando existen cambios en el *estilo de pensamiento* –como llama Fleck al “conjunto de presuposiciones sobre las cuales el colectivo construye su edificio teórico”–;²¹ o transformaciones en el *paradigma*, definido por Kuhn como “las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica”.²²

De acuerdo con estos autores, los cambios en dichas presuposiciones teóricas, o paradigmas, denotan que la ciencia está inmersa en un entorno social en el que una comunidad determinada va poniendo en marcha el desarrollo científico; esto quiere decir que el carácter objetivo de la ciencia por sí solo no determina su historia, sino que son los factores subjetivos o sociológicos los que mueven el engranaje. Partiendo de esa idea, mi tesis se centra en esa etapa de transformaciones en la que una comunidad comenzaba la construcción de su edificio teórico, específicamente sus cimientos. La idea de comunidad cobra importancia porque, al igual que las bases del edificio, estaba en plena conformación; esta

¹⁷ Matiana González Silva y Stefan Pohl-Valero, “La circulación del conocimiento y las redes del poder: en la búsqueda de nuevas perspectivas historiográficas sobre la ciencia”, *Memoria y Sociedad*, v. 13, n. 27, 2009, p. 7-11.

¹⁸ Ludwik Fleck, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza Editorial, 1986, 200 p.

¹⁹ Thomas S. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, tercera edición, México, Fondo de Cultura Económica, 2006, 361 p.

²⁰ Bruno Latour, *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992, 278 p.

²¹ Fleck, *La génesis... op. cit.*, p. 23.

²² Kuhn, *La estructura... op. cit.*, p. 12.

incipiente comunidad científica involucró médicos, veterinarios y químicos que aún no tenían un nombre definido, se les llamaba “micrografos,” “micrografistas,” o “bacteriologistas”. Estos actores formaban parte de corporaciones e instituciones locales que se interconectaban entre sí y mantenían una comunicación global mediante su participación en congresos internacionales y a través de la correspondencia, la prensa y publicaciones especializadas.

En adición a lo anterior, recupero de Latour su visión de la ciencia como una red que involucra la participación de actores, tanto humanos como no humanos. De tal manera que el contexto histórico del desarrollo científico de la etiología del cólera no sería sólo un añadido de los procesos científicos sino parte intrínseca de ellos, pues determinó que se hubieran desarrollado de una forma y no de otra. Igualmente, rescato de Latour la categoría de *móviles estables e inmutables* como instrumentos de dominación a distancia, ya que es posible aplicarla a los trabajos de las diversas comisiones nombradas en distintos países para el estudio del cólera en lugares alejados del centro desde donde se ejercía el dominio.²³ Asimismo, siguiendo a Latour, la red no termina cuando los científicos han conseguido dominar la realidad en el laboratorio, sino que a partir de ahí, ésta se amplía con la intención de volver “universal” un conocimiento, cosa que no sucede automáticamente, sino que es gracias a la acción de actores que hacen circular la información y la hacen aplicar por medio de instrumentos y máquinas; con base en ello, el filósofo francés nombra *metrología* a “la tarea gigantesca de hacer del exterior, un mundo interior en el que los hechos y las máquinas puedan sobrevivir”,²⁴ en ese orden de ideas, esta tesis analizará el último extremo de la red que permitió la aplicación de los conocimientos científicos a la salud pública a través de diversos procedimientos e instrumentos dirigidos a controlar la enfermedad.²⁵

Estudiar la historia de la etiología del cólera desde una perspectiva que comprenda la ciencia como una red me permite analizar las conexiones entre los diversos actores que intervinieron en su desarrollo científico, tanto en espacios locales como globales, incluyendo para ello, el papel de los elementos naturales como el medio ambiente y los microbios; así

²³ Latour, *Ciencia en acción ... op. cit.*, p. 209-213. Los móviles estables e inmutables son los medios cuya función es transportar objetos alejados. Éstos están soportados en materiales que permiten la transportación, conservación y combinación para su estudio y dominación desde un centro de cálculo. Los informes, mapas y estadísticas plasmadas en papel y obtenidas mediante expediciones son un ejemplo de ello.

²⁴ *Ibidem*, p. 237.

²⁵ *Ibidem*, p. 234.

como elementos humanos, es decir, los propios médicos y bacteriólogos y las estructuras sociales en las que éstos se encontraban insertos. De tal manera que esta investigación tiene la finalidad de contribuir al estudio de la historia de la ciencia y de la medicina desde la perspectiva epistemológica al estudiar la etapa de transición entre paradigmas alrededor de la confirmación del bacilo del cólera en 1884, sus antecedentes y sus consecuencias inmediatas, tanto en México como en Europa, esto, desde una metodología que analice la producción, circulación, validación y aplicación de la ciencia como una red en la que intervinieron factores humanos y no humanos.

La pregunta inicial de la que partió este trabajo es la siguiente: ¿Cuál fue el papel de Koch en la transición entre el paradigma miasmático y el microbiológico en el marco del desarrollo científico de la etiología del cólera? Para contribuir a delimitar el problema de investigación, me planteé las siguientes preguntas específicas: ¿Cómo se explicaba la etiología del cólera antes de la adopción del paradigma microbiológico?, ¿en qué consistieron las primeras aproximaciones a la teoría germinativa del cólera antes de Koch?, ¿cómo se construía el conocimiento científico sobre el cólera en México durante la epidemia de cólera en 1882-1883?, ¿en qué consistían los estudios sobre la enfermedad en Europa a inicios de la quinta pandemia?, ¿cómo y por qué se llevó a cabo la expedición de Koch a Egipto y a la India y cuál fue el recibimiento de sus resultados en México y en Europa?, ¿cuáles fueron las aplicaciones del conocimiento microbiológico del cólera a partir de los trabajos de Koch? y ¿de qué manera el Consejo Superior de Salubridad y el gobierno mexicano incorporaron a la reglamentación en salud pública los conocimientos recientes sobre la etiología microbiana del cólera?

A manera de respuesta a la pregunta central de investigación, considero que el trabajo de Koch en 1883-1884 fue determinante para la adopción de la microbiología en México y a nivel global.

Fundamento tal hipótesis en el siguiente argumento: en esa época el cólera era considerado un peligro para Europa y los gobiernos comenzaban a financiar trabajos de investigación para poder combatirlo; asimismo, el inicio de la quinta pandemia fue un aliciente para que muchos países estuvieran a la expectativa de los resultados de Koch. Estos factores permitieron la rápida construcción de una red que impulsó la producción, circulación

y aplicación de los trabajos del bacteriólogo alemán, con lo cual la teoría microbiana logró una amplia circulación y aceptación. No obstante, cabe mencionar que la transición de un paradigma a otro se venía gestando treinta años antes, como lo muestran casos locales de John Snow y Filippo Pacini; además, en los años precedentes a la expedición de Koch se experimentó una tendencia a la aceptación de la teoría microbiana en Europa, ya que la quinta pandemia había iniciado en 1881 y con ella, había aumentado el interés por descifrar las causas del cólera a través del microscopio.

El objetivo principal de la tesis es explicar en qué consistió la transición del paradigma miasmático al microbiológico en el marco de la historia del desarrollo científico referente a la etiología del cólera. Los objetivos específicos de esta tesis son analizar las teorías médicas previas a la identificación del agente causal del cólera, así como los primeros acercamientos a la teoría germinativa a mediados del siglo XIX (previos a los trabajos de Koch); analizar la visión europea en torno del cólera y su combate como un enemigo común; explicar el papel de la epidemia de cólera en el sureste de México entre 1882-1883 en la construcción del conocimiento sobre la enfermedad en el contexto local y su relación con el ámbito global; analizar cómo era estudiada la etiología del cólera en Europa durante el inicio de la quinta pandemia y antes de la expedición de Koch; describir el viaje de Koch en el que logró el aislamiento de la bacteria y explicar el desarrollo de sus conocimientos científicos en el contexto de la competencia imperialista entre las potencias europeas; el último objetivo es analizar de qué formas se llevó a cabo aplicación inmediata del entonces reciente conocimiento sobre la etiología microbiana del cólera entre 1884 y 1885, tanto en México como en Europa.

Para la realización de este trabajo consulté fuentes primarias y secundarias. Usé las fuentes primarias para conocer la visión de los médicos, de las autoridades y, algunas veces, de la población letrada que escribía sobre el tema. Los acontecimientos descritos a lo largo de la tesis, incluyendo aquellos que se desarrollaron fuera de México, están basados en la revisión de fuentes primarias mexicanas, con la intención de evidenciar el recibimiento y circulación de la ciencia a través de la prensa en el contexto local. La mayoría de los capítulos están basados en la consulta de artículos publicados en revistas mexicanas especializadas, tales como la *Gaceta Médica de México* y *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las*

ciencias médicas, mismos que pude consultar en la Biblioteca de la Academia de Medicina de México; artículos científicos, notas periodísticas y correspondencia publicada en la prensa, los que consulté en la Hemeroteca Nacional Digital de México; tratados científicos editados en la época, mismos que pude revisar gracias a las bibliotecas digitales de varias universidades y corporaciones científicas; así como algunas fuentes del Archivo Histórico de la Secretaría de Salud, México (AHSSA) y del Archivo Histórico de la Ciudad de México (AHCM). Las fuentes secundarias me permitieron construir el contexto en los periodos estudiados y me aportaron diversas visiones críticas; algunas otras también facilitaron la aproximación a los temas sobre los cuales no conté con fuentes primarias o que no requerían de la consulta de éstas para los fines del trabajo.

La tesis se dividió en cuatro capítulos que corresponden a las cuatro periodizaciones que hice para facilitar el manejo de la temporalidad total que abarca el estudio. La ampliación de la periodización anterior a 1884 responde a la necesidad de ver como un todo el desarrollo de la etiología del cólera desde que éste se presentó como una pandemia a partir de 1817, ya que en esa etapa surgió el estudio de sus causas en diversos centros locales; por lo tanto, el primer periodo va de 1817 a 1854, para incluir las explicaciones etiológicas basadas en la teoría miasmática y cerrar con los trabajos de John Snow y Filippo Pacini que propusieron una explicación distinta. El segundo periodo va de 1851 a 1883 y contempla la organización de las Conferencias Sanitarias Internacionales y los estudios locales del cólera en México y en Europa, previos al viaje de Koch. El tercer periodo abarca los años correspondientes a la expedición de Koch en Alejandría y Calcuta, así como su regreso a Berlín y la llegada del cólera a Francia entre 1883 y 1884. Finalmente, el último periodo contemplado para analizar la aplicación de los conocimientos bacteriológicos del cólera corresponde a 1884-1885.

Con base en lo anterior, en el primer capítulo titulado “La etiología del cólera: de la teoría miasmática a las primeras percepciones microbiológicas (1817-1854)” analizo posturas teóricas y prácticas como el higienismo y el contagionismo, así como los trabajos de John Snow y Filippo Pacini, y propongo que los últimos años de este periodo corresponden a una transición temprana entre los paradigmas miasmático y microbiológico; sin embargo, tales trabajos no gozaron de las mismas condiciones que el de Koch años después.

En el segundo capítulo, “El cólera como enemigo de Europa y como objeto de estudio local y global (1851-1883)”, explico el devenir de la enfermedad y de los estudios locales, tanto en México como en Europa. Basándome en el trabajo de Valeska Huber señalo que las Conferencias Sanitarias Internacionales fueron escenarios de discusión política y sanitaria donde se estudió al cólera como un enemigo común. En cuanto al cólera en México, analicé el papel de las comisiones médicas encargadas de estudiar la epidemia en los estados afectados entre 1882-1883, tras lo cual pude determinar que en México prevalecía una tendencia a los estudios localistas (enfocados en la geografía local) a pesar de que se conocía la teoría germinativa, y esto se debió a que aún no se distinguía una aplicación práctica de esta teoría. En cuanto al caso europeo, revisé la tesis de Manuel Arizmendi presentada en 1882 ante la Escuela Nacional de Medicina en México, ya que rescató los más recientes estudios sobre las causas del cólera en Europa, mismos que me permitieron reconocer que en los contextos locales europeos se estaba experimentando una tendencia hacia los estudios microscópicos del cólera; sin embargo, éstos carecían de un protocolo científico que les permitiera ser replicables y comprobables.

En el tercer capítulo, “La expedición de Koch y la cacería del *Kommabacillus* (1883-1884)” me propongo describir los trabajos del bacteriólogo alemán, insertándolos en un contexto global que incluyó las pugnas imperialistas de la época, así como la relación entre la ciencia y el Estado en el marco del nacionalismo, con la intención de explicar por qué su trabajo fue determinante entre las comunidades médicas a nivel global. Propongo en este capítulo, que las ideas de Koch no fueron difundidas y aceptadas sin más, sino que hubo una red que permitió la comunicación y el diálogo entre los científicos, especialmente en la prensa, que, dicho sea de paso, fue la fuente principal de este apartado. Con respecto a México, destaca la participación de los cónsules mexicanos en Madrid y París, así como el Dr. Leopoldo Ortega (comisionado en París) y su destinatario en México, el Dr. Francisco Montes de Oca, igualmente los corresponsales extranjeros del periódico *La Escuela de Medicina* y su director en México, Adrián de Garay, ya que todos ellos conformaron una red que conectó diversos centros locales con la intención de informar y debatir sobre los estudios microbiológicos del cólera.

Finalmente, el capítulo “La aplicación del conocimiento científico: la vacuna y el control sanitario en puertos y fronteras (1884-1885)” analiza cómo buscó aplicarse el desarrollo científico de la etiología del cólera en su prevención. Para ello explico el contexto de las vacunas y el incipiente estudio de la inmunología en la época, así como el desarrollo de la primera vacuna anticolérica a cargo del español Jaime Ferrán. Asimismo, analizo cómo a partir del conocimiento de la etiología microbiana del cólera fue estructurada la política de prevención en México, enfocada en la detección oportuna de casos en puertos y fronteras.

Este capítulo fue muy valioso para confirmar el papel de los factores sociológicos en el desarrollo científico porque, además de explicar cómo el paradigma microbiológico estaba fortaleciendo sus cimientos, me permitió valorar y comparar las diferencias entre los centros locales que se consideraban “dentro” de la ciencia global y los que no. Es decir, el estudio del caso de Ferrán me permite hacer visibles las asimetrías sociales en el desarrollo de la ciencia al comparar el recibimiento de su trabajo con el de autoridades ya consolidadas como Pasteur o Koch.

Los límites de la tesis responden a los propios objetivos planteados; basándome en una metodología que contempla la coproducción multilocal de la ciencia a través de redes, pude haber elegido como caso local, cualquier otro país además de México, sin embargo, el acceso a las fuentes al inicio de la investigación me permitió partir desde mi propia situación local hacia lo global, pues fue gracias a la consulta de fuentes primarias mexicanas, en su mayoría, que pude acceder a las redes de circulación de la ciencia de la época. Hubiera sido enriquecedor para la investigación revisar las actas de sesión del Consejo Superior de Salubridad en el AHSSA; los documentos de la Secretaría de Gobernación en el Archivo General de la Nación (AGN), así como los de la Secretaría de Estado y Despacho de Relaciones Exteriores en el Archivo Histórico Genaro Estrada de la Secretaría de Relaciones Exteriores (AHGE-SER), para conocer la perspectiva interna tanto de la corporación sanitaria como del gobierno mexicano ante los temas tratados; sin embargo, no fue posible por la pandemia de Covid-19, por lo que la falta de esos documentos de archivo fue suplida con fuentes hemerográficas y bibliográficas disponibles en línea. Entre las principales plataformas que utilicé se encuentran la Biblioteca Digital de la Universidad Nacional Autónoma de México; la Hemeroteca Nacional Digital de México, la Biblioteca Digital

Hispánica –incluido su acervo hemerográfico (Madrid), el Nuevo tesoro lexicográfico de la lengua española (Madrid), el acervo digital del Museo Wellcome Collection (Londres), el almacén de publicaciones periódicas JSTOR (Nueva York), la colección digital HathiTrust (Michigan), el repositorio digital de la Microbiology Society (Reino Unido) y la biblioteca digital Internet Archive (San Francisco, California); así como los siguientes sitios web: Organización Mundial de la Salud,²⁶ Academia Nacional de Medicina de España²⁷ e Historia de la medicina.²⁸

Finalmente, el trabajo me abrió la perspectiva con respecto a la conexión entre los procesos locales y globales de producción de la ciencia, además de comprender el papel de las pandemias como motores del desarrollo científico y de la salud pública basada en los principios de la cooperación internacional. De tal manera que me parece viable realizar investigaciones acerca de estos procesos propios de la globalización en otros periodos o con otras enfermedades, ya que nos permiten indagar la relación entre múltiples actores y factores multilocales determinantes en la producción y consolidación de una ciencia global, y con ella, también una perspectiva global de prevención de las enfermedades colectivas.

Antes de pasar al cuerpo del trabajo, es preciso señalar una consideración: decidí optar por una narración en primera persona debido a que, aunque estoy muy consciente de que el trabajo del historiador es siempre una construcción social, estoy de acuerdo con Peter Burke cuando afirma que “los narradores históricos necesitan encontrar la forma de hacerse visibles en su relato, no por complacencia consigo mismos, sino a modo de advertencia al lector de que no son omniscientes o imparciales y que también son posibles otras interpretaciones además de la suya”.²⁹

²⁶ <https://www.who.int/es>

²⁷ <https://www.ranm.es/>

²⁸ <https://www.historiadelamedicina.org/>

²⁹ Peter Burke (editor), *Formas de hacer historia*, Madrid: Alianza, 1993, p. 296.

Capítulo 1. La etiología del cólera: de la teoría miasmática a las primeras percepciones microbiológicas (1817-1854)

Era un día cálido, el más cálido del año hasta la fecha. Los múltiples olores y hedores brotaban como de mil abscesos reventados. El aire estaba inmóvil. Las verduras de los puestos del mercado se marchitaron antes del mediodía. La carne y el pescado se pudrieron. El aire pestilente se cernía sobre las callejuelas, incluso el río parecía haber dejado de fluir y apestaba, como estancado. Era igual que el día en que nació Grenouille.

PATRICK SUSKIND

Durante las primeras décadas del siglo XIX, cuando el cólera comenzó a recorrer el mundo, las obras que abordaban esta enfermedad hablaban de los síntomas y de los estragos que causaba entre las poblaciones, pero poco se sabía acerca de sus causas. No obstante, la versión más aceptada era aquella para la que el cólera, como la mayoría de las enfermedades epidémicas, era provocado por agentes no reconocibles a la vista, pero sí al olfato: los “miasmas”.

Por ser desconocido el modo de transmisión del cólera, durante la mayor parte del siglo XIX no hubo un consenso sobre las medidas preventivas; los contagionistas pugnaban por el establecimiento de cuarentenas y otras medidas de aislamiento, mientras que los higienistas instaban por el aseo de las calles, la desecación de los pantanos, la ventilación y la mejora de las condiciones sanitarias. En la medida en que los conceptos de miasma y contagio no lograban explicar fehacientemente la naturaleza de la enfermedad, fueron surgiendo hipótesis que contemplaban más opciones para llenar tales huecos teóricos; además, conforme la fisiología y la anatomía patológica aportaron nuevos conocimientos, las explicaciones sobre el cólera fueron cada vez más complejas.

En ese orden de ideas, el presente capítulo tiene el objetivo de explicar las teorías sobre el origen del cólera previas a la confirmación de su etiología microbiana. El primer apartado está dedicado a explicar la teoría de los miasmas y la del contagio, a partir de que el cólera salió de su hábitat natural en 1817, así como las medidas higienistas y contagionistas que

promovieron sus respectivos defensores. El segundo analiza los trabajos de John Snow y Filippo Pacini como parte de una aproximación de la teoría de los gérmenes a la explicación de la etiología del cólera a mediados del siglo XIX.

1.1 La teoría miasmática del origen del cólera

El *Chambers 21st Century Dictionary* define la palabra “miasma” o “miasmata” como: “un vapor espeso y maloliente, especialmente el que se desprende de los pantanos, marismas, etc. [o] una influencia o atmósfera maligna”, y cita el origen del término en el siglo XVII, además de subrayar que es una voz latina proveniente del griego “polución” —contaminación o corrupción—. ¹ Por su parte, el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* indica que la palabra deriva del griego *μίασμα* (mancha), y significa lo siguiente: “efluvio maligno que, según se creía, desprendían cuerpos enfermos, materias corruptas o aguas estancadas”. ²

El origen del concepto “miasma”, entendido como “aire nocivo”, puede identificarse en la antigua Grecia; la medicina hipocrática reconocía al aire como uno de los cuatro factores ambientales que determinaban la salud. La configuración del medio ambiente, a través de los elementos que lo conformaban, se consideró durante mucho tiempo la causa de las enfermedades que aparecían cada cierto tiempo, y afectaban a gran parte de las personas. En el Medioevo estas ideas prevalecieron, en especial la del aire. De acuerdo con Carl Sterner, durante la Edad Media se consideró que los malos aires eran la causa de las enfermedades epidémicas: por ejemplo malaria, literalmente quiere decir “mal aire”, e igualmente fue recurrente el término “corrupción del aire”; sin embargo, la palabra miasma no fue utilizada durante esa época. ³

El término en cuestión comenzó a estar presente en la literatura médica durante el siglo XVII. Sterner señala que existe una noción generalizada de que fue popularizado, si no

¹ “Miasma”, *Chambers 21st Century Dictionary*, disponible en <https://chambers.co.uk/search/?query=miasma&title=21st> (consultado el 14 de abril de 2020).

² “Miasma”, *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, disponible en <https://dle.rae.es/miasma?m=form> (consultado el 14 de abril de 2020).

³ Carl S. Sterner. “A brief history of miasm theory”, disponible en http://www.carlsterner.com/research/2007_a_brief_history_of_miasm_theory.shtml (consultado el 14 de abril de 2020).

acuñado, por Giovanni Mari Lancisi –cuya obra de 1717, *De noxiis paludum effluviis (De los efluvios venenosos del paludismo)*–, fue citada por médicos posteriores como la fuente del término “miasma”, por lo que Sterner se dio a la tarea de revisar la obra; sin embargo no encontró tal palabra.⁴

Desde finales del siglo XVIII la teoría del miasma fue el estilo de pensamiento⁵ que cobijó las medidas sanitarias del higienismo en Occidente,⁶ entre ellas la ventilación, que, de acuerdo con Alain Corbin, se convirtió en el eje de la estrategia transformadora: “El aerismo neohipocrático encuentra su justificación teórica. La ventilación, y es la primera de sus virtudes, restaura la elasticidad y la calidad antiséptica del aire. Además [...] el movimiento atmosférico, a favor de la agitación que le comunica, purifica y desodoriza el agua corrompida por el estancamiento”.⁷

Durante los primeros años del siglo XIX, el término “miasma” comenzó a formar parte del léxico común de los letrados. En el Diccionario de la Real Academia Española apareció en 1817 definido como: “efluvio maligno que exhalan algunos cuerpos enfermos y generalmente las aguas corrompidas o estancadas”.⁸ El médico militar residente en Puebla, Francisco Guerra, explicaba en 1832 que los miasmas deletéreos o pestilenciales eran la causa de muchas enfermedades. Él los definía de la siguiente manera:

[...] por lo común son gases mefíticos que se desprenden de los lugares donde hay corrupción, como [...] las iglesias, bóvedas o cementerios donde se entierran muchos cadáveres. Las lagunas y pantanos donde hay putrefacciones animales y vegetales, las cárceles y otros sitios poco aseados, los hospitales, etc., finalmente el contacto o roce con enfermos.⁹

⁴ *Idem.*

⁵ El *estilo de pensamiento* son las predisposiciones con las que un grupo generador de conocimiento construye su *edificio teórico*, es decir, son los conceptos e ideas mediante las cuales construyen explicaciones de la realidad. Véase Ludwik Fleck, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza Editorial, 1986, p. 22, 28 y 29.

⁶ En la ciudad de México, la aplicación de las ideas higienistas se llevó a cabo mediante una serie de bandos y reglamentos encaminados a mejorar la salubridad pública, los cuales fueron emitidos por los virreyes ilustrados a finales del siglo XVIII. Véase Martha Eugenia Rodríguez, *Contaminación e insalubridad en la ciudad de México en el siglo XVIII*, México, Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, 210 p.

⁷ Alain Corbin, *El perfume o el miasma, el olfato y lo imaginario social, siglos XVIII y XIX*, México, Fondo de Cultura Económica, 1987, p. 110.

⁸ “Miasma”, *Real Academia Española, Diccionario de lengua castellana*, Madrid, Imprenta Real, 1817, p. 572.

⁹ Francisco Guerra, *Elementos de clínica médica interior: muy útiles no sólo a los que principian esta ciencia, sino también a los profesores por contener las doctrinas de los mejores sutures antiguos y modernos*, Puebla, Imprenta del hospital de San Pedro, 1832, p. 57.

La teoría del miasma fue el fundamento teórico de la corriente higienista, la cual buscaba disminuir los problemas de salud mediante el saneamiento del medio ambiente y la mejora de las condiciones de vida y de trabajo. Pero aquella no era la única explicación para las enfermedades epidémicas. El concepto de contagio también ocupaba un lugar importante en los tratados médicos, este término hacía referencia a una enfermedad que “se comunicaba a muchos”;¹⁰ lo que quiere decir que podía ser usado como sinónimo de epidemia. Los médicos utilizaban ese concepto para explicar la transmisión de las enfermedades: la palabra clave para comprender el contagio era “contacto” con los cuerpos enfermos o con objetos de uso personal. El *Diccionario Salvá* en su edición de 1874 lo define como: “Patol. El modo con el que una enfermedad se trasmite de un individuo a otro por medio del contacto mediato e inmediato; y también la causa desconocida de esta trasmisión”.¹¹ De esta manera, el contagionismo fue una postura sanitaria que procuró medidas preventivas como las cuarentenas, el bloqueo de caminos, el cese de actividades comerciales y el aislamiento de enfermos.

Había padecimientos que se manifestaban tras el contacto directo, como la viruela; pero había otros que no requerían de esa circunstancia para extenderse, como la fiebre amarilla o el cólera. En esos casos de duda, la teoría del miasma parecía más válida al explicar cómo era posible que los venenos o efluvios epidémicos viajaran a través de la atmósfera, sin necesidad aparente de contacto; en ese sentido, la idea del miasma era más amplia y atendía a la etiología de las enfermedades, a diferencia de la idea del contagio, que sólo contemplaba el modo de transmisión.

Si bien los términos miasma y contagio respondían a vías de transmisión distintas, algunas veces no fueron entendidos como opuestos. En el texto de Francisco Guerra, se aprecia cómo la idea del miasma y la del contagio llegaban a ser complementarias en ciertos casos. Él contemplaba que el sarampión era una enfermedad transmitida mediante “miasmas contagiosos”,¹² lo que demuestra que, para algunos, no existía una tajante incompatibilidad entre los conceptos del contagio y del miasma; sin embargo, las prácticas preventivas

¹⁰ “Contagio”, Real Academia Española, *Diccionario de lengua castellana*, Madrid, Imprenta Real, 1817, p. 233.

¹¹ “Contagio”, Ramón Joaquín Domínguez, *Diccionario Nacional o Gran Diccionario Clásico de la Lengua Española (1846-47)*, Madrid, Establecimiento de Mellado, v. 1, 1853, p. 443.

¹² Guerra, *Elementos de clínica... op. cit.*, p. 56.

conocidas como contagionismo e higienismo se diferenciaron por apoyarse no sólo en conocimientos sino en intereses distintos, principalmente económicos.

En 1832, mientras la pandemia de cólera ya había recorrido Asia, avanzaba por Europa y se esperaba su llegada a México, el médico militar Francisco O. Doucet, director de Hospital Militar de San Carlos en Veracruz, coordinó una obra muy completa sobre esta enfermedad que se convertiría en una de las principales fuentes de estudio durante esta pandemia y las posteriores a lo largo del siglo. El trabajo de Doucet respondió a la petición realizada en 1831 por el gobierno federal –encabezado en ese momento por Guadalupe Victoria–, con la finalidad de reunir diversas juntas de médicos para que estudiaran la enfermedad que causaba muertes en Europa. La investigación de Doucet se basó en el estudio de diversos autores, principalmente ingleses, quienes habían estudiado el cólera desde que éste sobrepasó la región del Ganges a partir de 1817, donde hasta entonces había sido endémico, además de otros estudios posteriores, de ingleses, alemanes, franceses y estadounidenses, que habían reflexionado sobre la enfermedad conforme ésta avanzaba por Europa.

El médico militar determinó que para hablar de contagio debía existir el roce entre individuos, y más bien el cólera provenía de “los miasmas atmosféricos”; por ello, las medidas planteadas por el contagionismo, como el aislamiento y los bloqueos comerciales, perjudicaban más: “si las relaciones de comercio son demasiado trabadas, si se amontonan masas para la formación de cordones sanitarios, si se aglomeran los enfermos en los lazaretos, entonces aumentamos la miseria, multiplicamos las causas de la enfermedad, [...] se fomentan nuevos focos de miasmas choléricos [*sic*]”.¹³

Doucet señaló que el aire miasmático, o viciado por emanaciones nocivas, era la causa de muchas enfermedades. Identificó que la humedad, la temperatura y la falta de ventilación eran factores que intervenían en la formación de miasmas, mismos que corrompían la atmósfera y se podían impregnar en los objetos. También advirtió que eran particularmente dañinos los miasmas provenientes de las letrinas y de las aguas estancadas.¹⁴ Aunque

¹³ Francisco O. Doucet, *Tratado del cholera-morbus de la India*, Veracruz, Imprenta de Félix Mendarte, 1832, p. 68.

¹⁴ *Ibidem*, p. 25.

reconoció que la causa primera del cólera era desconocida, señaló que, para que la enfermedad se desarrollara, debía existir cierta configuración previa tanto en el ambiente como en los cuerpos. Los factores que intervenían en tal predisposición eran, por un lado, una atmósfera viciada por el miasma colérico, y por otro, la constitución física de los individuos, la alimentación, el vestido, las costumbres y las pasiones o emociones.¹⁵

Doucet manifestó que la higiene era la mejor forma de combatir la enfermedad. Entre las medidas preventivas que recomendaba se encontraban la ventilación, la limpieza de las calles y las casas, la moderación en los excesos (por ejemplo, en el trabajo, en las relaciones sexuales y en el consumo de alcohol), el control de las emociones (especialmente el miedo), una adecuada alimentación, un vestido que protegiera al cuerpo y, para la eliminación de los miasmas, prescribía las fumigaciones con cloro, ya que no sólo disipaban los malos olores, sino que, “según las teorías modernas, neutralizan y consumen todos los miasmas y partículas nocivas esparcidas en el aire”.¹⁶

En 1833 José María Reyes compartía una visión similar a la de Doucet sobre las medidas preventivas. Señaló que las cuarentenas eran perjudiciales y respondían más a la moda que a la razón, que su uso promovería el atraso de México y no impediría el desarrollo de una epidemia. Para este médico la higiene era más eficaz que el aislamiento: “mientras que las consideraciones de los contagionistas carecen de una base sólida, hay un hecho incuestionable fundado en la estadística comparada, y es que la civilización, y sobre todo la higiene administrativa, han disminuido las epidemias, han aumentado la vida media de los pueblos, disminuyendo la mortalidad”.¹⁷

En el contexto de la tercera pandemia, que se extendió por Europa en 1849 y llegó a México en 1850, las reflexiones acerca de la etiología del cólera fueron más abundantes; seguía destacando la teoría miasmática, pero nuevas perspectivas comenzaban a surgir. El francés Ambroise Tardieu reconoció en sus lecciones, publicadas en 1850 por la Academia de Medicina de México, que no se podía hablar de “causas” como tal, sino de “influencias”,

¹⁵ *Ibidem*, p. 63.

¹⁶ *Ibidem*, p. 5.

¹⁷ José María Reyes, “Cuatro palabras sobre las cuarentenas”, *Gaceta Médica de México*, mayo 1833, n. 18, p. 9.

puesto que aquellas aún no habían sido comprobadas y se encontraban fuera del alcance del entendimiento humano.¹⁸

Las influencias que Tardieu contemplaba eran factores que podían “determinar” el desarrollo y la intensidad de la enfermedad y las dividía en generales e individuales. Las primeras las nombró telúricas, atmosféricas e higiénicas; las segundas las denominó constitucionales, morales y específicas. Las telúricas correspondían a los factores propios del globo terráqueo, como el tipo de suelo y la altitud; las atmosféricas contemplaban la composición del aire, la temperatura, la electricidad, los fenómenos celestes (auroras boreales, meteoritos, cometas), las condiciones higrométricas y la acción de los vientos; las influencias higiénicas contemplaban la salubridad (condiciones de las ciudades), las profesiones (posición social, condición física y moral) y el régimen (hábitos); las influencias constitucionales se referían a la edad, sexo y constitución general (indicaba si las personas padecían otras enfermedades que debilitaran su cuerpo); finalmente las influencias morales y específicas abarcaban cuestiones como las emociones (el miedo) o el juicio, por ejemplo, la locura predisponía al cólera.¹⁹

Para Ambrosio Tardieu, el cólera se transmitía mediante focos de infección y no por contagio:

Debemos empezar haciendo algunas salvedades sobre esta cuestión del contagio. Queremos que no se entienda por tal más que la trasmisión de la enfermedad del individuo enfermo al individuo sano, por efecto de un contacto mediato o inmediato. La propagación de los focos epidémicos es ciertamente cosa distinta que el contagio. [...] Las enfermedades pestilenciales, al desenvolverse, constituyen focos más o menos circunscritos que pueden extenderse ya de uno a otro lugar inmediato, ya por irradiaciones sucesivas.²⁰

Este médico indicó que la mejor forma de prevenir el cólera era mediante medidas higiénicas, mientras que las cuarentenas y cordones sanitarios le parecían inútiles, y su ineficacia sólo servía como prueba de que el cólera no era contagioso.

Tras los avances en la anatomía y la fisiología, fue posible intuir que el principio del miasma, cual veneno contenido en el aire, infectaba a las personas mediante la respiración

¹⁸ Ambrosio Tardieu, *Del cólera Epidémico, lecciones dadas en la Facultad de Medicina de París*, Madrid, Imprenta de Don Anselmo Santa Coloma, 1849, p. 86.

¹⁹ *Ibidem*, p. 87-102.

²⁰ *Ibidem*, p. 86.

para producir la enfermedad. En 1849 *El Universal* publicó la hipótesis de J. H. Mears, de acuerdo con la cual el cólera era un aire que envenenaba al cuerpo, de ahí que éste se defendiera a través de los síntomas para intentar expulsar este veneno:

Habiendo penetrado el aire venenoso en la sangre, por medio de los pulmones, una impresión mórbida está directamente producida: la naturaleza se alarma inmediatamente y una multitud de acciones violentas es consecuentemente producida por el *vis medicatrix-naturé* [sic] para expeler una enfermedad peligrosa. De aquí vienen los vómitos y evacuaciones al principio, terminado en evacuaciones semejantes al agua de arroz y produciendo una irritación violenta de los nervios de la médula espinal, como son los calambres, retortijones abdominales, movimientos convulsivos.²¹

A mediados del siglo XIX la definición de miasma en el diccionario se fue haciendo más compleja: “Patol. Cada una de las partículas sutilísimas que se desprenden de las materias corrompidas o de algunos cuerpos enfermos que se juzgan propios para estender [sic] enfermedades contagiosas y para comunicar la corrupción a los cuerpos sanos [...]”.²² Esa definición contemplaba la existencia de pequeñas partículas en los miasmas; aunque en ese momento aún no estaba extendido el conocimiento del mundo microscópico ya comenzaba a adoptarse la idea de que los miasmas estaban conformados por diminutas partículas, que podrían estar no únicamente en el aire, sino en el agua, lo que ampliaba las posibilidades de la transmisión del cólera.

William Farr, médico inglés, fue un reformador y defensor de la teoría miasmática en Inglaterra. Antes de aceptar la validez de los trabajos de John Snow a mediados del siglo XIX, él y sus seguidores consideraban que el cólera se transmitía a través del aire.²³ A diferencia de ellos, Snow no estaba de acuerdo con la teoría del origen miasmático del cólera. Pensaba que debía existir otra forma de transmisión, puesto que la enfermedad se extendía siempre en razón de las comunicaciones humanas y no de manera aleatoria; sin embargo, su obra no fue conocida en México durante la epidemia de 1850.

²¹ J. H. Mears, “Cólera su naturaleza y curación”, *El Universal*, México, 2 de mayo de 1849, p. 2. *Vis medicatrix naturae* significa “el poder curativo de la naturaleza”.

²² “Miasma”, Ramón Joaquín Domínguez, *Diccionario nacional o gran diccionario clásico de la lengua española, el más completo de los léxicos publicado al día*, Madrid, Mellado, t. 1, 1853, p. 1176.

²³ “Competing theories of cholera”, Departamento de Epidemiología (sitio web) Escuela de Salud Pública, Universidad de California, Los Ángeles, <http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/choleratheories.html> (consultado el 7 de abril de 2020).

El médico mexicano Felipe Castillo escribió ese año que había un vacío referente al conocimiento del cólera y, sobre los textos europeos que revisó, dijo: “son en mi concepto y serán por mucho tiempo puramente especulativos”.²⁴ En el contexto de la pandemia de 1850 la prensa en México publicó algunos artículos que contemplaban hipótesis emergentes sobre las causas del cólera, la más novedosa de las cuales consistía en que el cólera tenía un principio eléctrico. Se basaba en la observación de supuestas alteraciones entre el equilibrio electromagnético de la atmósfera y de la tierra.²⁵

En conclusión, la existencia de una gran cantidad de hipótesis en la época manifiesta que existía un enorme esfuerzo por comprender la enfermedad, así mismo, el reconocimiento –por parte de algunos médicos– de que la causa primaria del cólera estaba fuera del alcance humano, pone en evidencia los límites científicos y tecnológicos de la época para explicar la etiología del cólera de forma convincente. Los estudiosos hacían uso de conceptos e ideas como: aire, miasmas, fluido eléctrico, veneno, contagio, infección e influencias, para estructurar sus hipótesis sobre el origen y transmisión de la enfermedad. Las teorías miasmática y contagionista fueron adquiriendo complejidad puesto que se les fueron añadiendo ese tipo de conceptos que, la mayoría de las veces, exponían sus carencias explicativas. Ante esto, concluyo que el periodo estudiado hasta aquí se caracterizó por una decadente adaptación del paradigma miasmático a la etiología del cólera.

De acuerdo con Thomas S. Kuhn este tipo de procesos en el desarrollo de las ciencias son típicos de la etapa que precede a las revoluciones científicas, y se caracterizan por la existencia de anomalías o complicaciones que finalmente conducen al fracaso de un paradigma porque éste ya no es capaz de explicar la realidad.²⁶ Y así sucedió con la teoría miasmática, que gozó de aceptación entre los siglos XVII y principios del XIX, no obstante, empezó a dejar de ser satisfactoria para algunos médicos a mediados del siglo; prueba de ello

²⁴ Archivo General de la Nación (en adelante AGN), Ciudad de México, Gobernación, v 382, exp. 4, legajo 7: Felipe Castillo, *Informe de la epidemia de cólera que se estudió en el Hospital de San Pablo por el director Felipe Castillo*, 26 de octubre de 1850, foja 1 y 2.

²⁵ Véase “El origen electromagnético del cólera” en Marisol Hernández Rivas, “Teorías médicas y disposiciones sanitarias ante el cólera *morbis* durante la epidemia de 1850 en la ciudad de México”, México, tesis de licenciatura en Historia, Facultad de Estudios Superiores Acatlán –Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, pp. 64-70.

²⁶ Thomas S. Kuhn, *La Estructura de las revoluciones científicas*, tercera edición, México, Fondo de Cultura Económica, 2006, p. 130.

fueron las teorías emergentes del carácter electromagnético de la enfermedad o las aportaciones de John Snow en Inglaterra y las de Filippo Pacini en Italia, mismas que serán revisadas en el apartado siguiente.

1.2 Las primeras investigaciones en busca del microbio causante del cólera:

John Snow y Filippo Pacini

El médico inglés John Snow estudió la forma de transmisión del cólera durante la epidemia de 1848 en Londres. Su trabajo se desarrolló en una época en la que no había un conocimiento ampliamente difundido sobre el mundo microscópico, y la etiología de las enfermedades epidémicas era explicada por las teorías miasmática y contagionista, como expuse en el apartado anterior. Empeñado en comprender la causa del cólera, Snow dedicó toda su atención a los detalles que rodeaban los casos de esta enfermedad en su ciudad. Un año después de la epidemia de 1848 publicó su estudio titulado *On the mode of communication of cholera*²⁷ y preparó una segunda edición en 1855, basada en nuevas observaciones realizadas durante la epidemia de 1854 en Londres, mismas que le permitieron confirmar su teoría.²⁸ Su investigación consistió en observar diversos aspectos de la vida cotidiana durante los brotes de cólera, incluyendo el cuidado de los enfermos, el lavado de la ropa de cama, la preparación de los alimentos, los funerales y las visitas médicas. Fue a partir de sus observaciones y del método empírico que llegó a la conclusión de que la enfermedad era transmitida mediante el consumo de agua contaminada con las heces de los enfermos.

Notó que cuando enfermaba alguien en una casa, enseguida lo hacían otros miembros de la familia. Esto pasaba especialmente en los hogares de la clase trabajadora que normalmente constaban de una sola habitación en la que permanecía quien había enfermado de cólera, y también se preparaban y consumían los alimentos; el cuidado del enfermo y la preparación de comestibles estaban a cargo de la misma persona; las deyecciones, al ser abundantes (hasta veinte litros por día), completamente líquidas y desprovistas de su olor y color particular, contaminaban el entorno incluyendo las manos de las amas de casa, quienes

²⁷ John, Snow, *On the mode of communication of cholera*, Londres, John Churchill, 1855, 31 p.

²⁸ John Snow, “Sobre el modo de transmisión del cólera”, *Salud Pública de México*, v. 33, n. 2, marzo-abril de 1991, p. 196-201.

al no ver una notoria suciedad (no era usual el lavado de manos), descuidaban su aseo y así cocinaban y comían.²⁹

El médico inglés reflexionó acerca de factores sociales que favorecían el cólera:

La situación de los excavadores es diferente a la de otros trabajadores por muchas circunstancias fundamentales; en todas las minas y, principalmente las de carbón, se carece de letrinas, el trabajador tiene que permanecer largo tiempo dentro de la mina estando así obligado a llevar la comida consigo mismo y comerla siempre sin lavarse las manos y sin cuchillo ni tenedor.³⁰

Notó que la enfermedad no era exclusiva de las viviendas pobres donde la gente vivía hacinada y sin ventilación; por ello, buscó una condición que fuera compartida por toda la población sin importar la clase social:

Existe a menudo una vía abierta que le permite extenderse por sí mismo, y atacar a las clases acomodadas de la comunidad; estoy refiriéndome al hecho de que las evacuaciones de los enfermos de cólera se mezclan con el agua que se usa para beber y para el consumo doméstico, ya sea atravesando el terreno que rodea los pozos o cisternas, o bien corriendo por canales que desaguan en ríos de donde algunas veces poblaciones enteras se abastecen de agua.³¹

Gracias a sus observaciones y a la realización de un mapeo de los casos, logró identificar que todos tenían en común el consumo de agua proveniente de una bomba ubicada en Broad Street. Comunicó su hallazgo a las autoridades, y gracias a ello la toma de agua fue suspendida. El agua de esta bomba fue sometida a una revisión en microscopio, pero no fue posible identificar la bacteria; sin embargo, esto no desacreditaba las conclusiones de Snow:

Ya que la sustancia mórbida del cólera tiene su propia manera de producirse, debe tener una estructura semejante a la de una célula. No contradice este punto de vista el que el veneno del cólera no pueda reconocerse por el microscopio, ya que también los materiales de la varicela y el chancro, pueden sólo reconocerse por sus efectos, y no por sus propiedades físicas.³²

A pesar de lo dicho por Snow, en Italia Filippo Pacini, profesor del Instituto Real de Estudios Superiores en Florencia, realizó a partir de 1849 diversas investigaciones sobre el cólera, mismas que se prolongaron a lo largo de su vida. En 1854 publicó en la *Gaceta Médica* de

²⁹ *Ibidem*, p. 199.

³⁰ *Ibidem*, p. 200.

³¹ *Ibidem*, p. 201.

³² *Ibidem*, p. 198.

Italia sus "*Osservazioni microscopiche e deduzioni patologiche sul cholera asiatico*", artículo que en el mismo año fue también editado por Federico Bencini.³³

Pacini, que impartía las cátedras de anatomía topográfica y anatomía microscópica, estudió algunos cadáveres de la epidemia en busca de la causa del cólera. Descubrió lesiones en el intestino, especialmente en el epitelio (tejido que recubre la parte interna) y la mucosa. Analizó los fluidos y los tejidos lesionados mediante el microscopio, y pudo identificar grandes cantidades de bacterias a las que llamó "*vibrio cholera*" [sic] por su forma de coma (el signo ortográfico). En su publicación declaró que la causa del contagio era "una sustancia orgánica, viviente, de naturaleza parasitaria, que puede comunicarse, reproducirse y, por lo tanto, producir una enfermedad de carácter específico".³⁴

El estudio de Pacini refleja sus conocimientos previos, dado que contiene referencias de otros estudios claramente citados mediante un aparato crítico, lo que nos permite conocer su bagaje y formación. Después de su primera publicación continuó estudiando la patogenia del cólera, e identificó que la deshidratación por diarrea era la responsable de muchas fallas en el organismo; por lo tanto, comenzó a experimentar con terapias de hidratación.

El trabajo del médico italiano ha sido poco tratado por los historiadores, aunque durante la segunda mitad del siglo XX algunos trabajos estuvieron encaminados a reivindicarlo; en 1954 la revista italiana *Minerva Medica* publicó el artículo de M. G. Nardi, en el que se valoraba, un siglo después, que Filippo Pacini había sido el primero en describir científicamente el *Vibrio cholerae*.³⁵ Posteriormente Rudolf Hugh, un científico del Departamento de Microbiología de la Universidad George Washington que trabajaba en la clasificación de bacterias hoy identificadas en el género *Vibrio*, propuso en 1964 ante la Asociación Internacional de Sociedades de Microbiología (AIMS, por sus siglas en inglés) conservar el nombre *Vibrio* en el sistema de nomenclaturas, ya que Pacini lo había usado. De acuerdo con Hugh: "El agente etiológico del cólera asiático fue por primera vez descrito y denominado *Vibrio cholera* (sic) por Pacini en 1854. Él fue el primero en usar el nombre

³³ Filippo Pacini, *Osservazioni microscopiche e deduzioni patologiche sul cholera asiatico*, Federigo Bencini, 1854 p. 1-29.

³⁴ "Una sostanza organica, vivente, d' inle parasitica, comunicantesi, riproducentesi, e percio producente una malattia di un carattere speciale", (traducción propia), *Ibidem*, p. 27.

³⁵ M. G. Nardi, "Discovery of *Vibrio cholerae* by Filippo Pacini, of Pistoia, established in the initial phases of microbiological thought and judged after a century", *Minerva Medica*, 1954, v. 45, pp. 1024-1029.

genérico *Vibrio* con un epíteto específico legítimo, *cholera*, para la bacteria que es el agente causal del cólera asiático”.³⁶ Hugh también escribió que Koch fue el primero en aislar la bacteria y que no sabía que treinta años antes ésta había sido descrita y nombrada por Pacini. Al año siguiente de esta petición el Subcomité de la AIMS para la taxonomía de *Vibrios*, encabezado por el propio Hugh y por John C. Feely, se reunió en Hawái con motivo del “Simposio de Investigación del Cólera”. La minuta de la reunión manifiesta que el comité aceptó por unanimidad la propuesta de nombrar *Vibrio cholerae* a la bacteria descrita por Pacini.³⁷

Por último, el trabajo con la visión más crítica que he identificado hasta ahora sobre lo sucedido en el siglo XIX con Pacini es el artículo de Subba Rao publicado en 1878, el cual muestra la importancia y originalidad de sus observaciones. Subba expone que los trabajos del médico italiano llamaron la atención de otros investigadores contemporáneos, como William Farr, quien visitó en 1867 el laboratorio de Pacini y asombrado por los descubrimientos y las “leyes matemáticas sobre cólera”, llevó ese conocimiento a Inglaterra, hecho que Pacini le agradeció. En 1877 y después de analizar cómo afectaba el *vibrio cholera* al intestino, llegó a la conclusión de que éste producía un “fermento molecular” que se infiltraba a través de la mucosa intestinal y ahí se reproducía, siendo éste la causa específica de la enfermedad.³⁸

Tres años antes de su muerte, en 1879, Pacini publicó sus conclusiones completas acerca de la naturaleza del cólera en la revista *Losperimentale*. Nada justifica que Robert Koch, quien fue considerado el descubridor oficial de la bacteria en 1883, no haya citado en ninguna de sus publicaciones a Pacini. El bacteriólogo italiano Vittore Trevisan, en su artículo “Sobre el bacilo del cólera”, publicado en 1884, protestó contra el hecho de que Koch hubiera incurrido en esa omisión. Igualmente, el periódico inglés *The Lancet*, en su editorial

³⁶ “The etiologic agent of Asiatic cholera was first described and named *vibrio cholera* (sic) by Pacini 1854. He was the first to use the generic name *vibrio* with a legitimate specific epithet, *cholerae*, for the bacterium which is the causal agent of Asiatic cholera”, (traducción propia), Rudolf Hüge, “The proposed conservation of the generic name *Vibrio* Pacini 1854 and designation of the neotype strain of *Vibrio Cholerae* Pacini 1854”, *International Bulletin of Bacteriological Nomenclature and Taxonomy*, v. 14, n. 2, 1964, p. 90.

³⁷ John C. Feeley, “Minutes of IAMS subcommittee on taxonomy of vibrios”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, v. 16, n. 2, 1966, p. 135-142.

³⁸ Rao M. Subba, “Original observations of Filippo Pacini on *Vibrio cholera*”, *Bulletin of the Indian Institute of History of Medicine*, v. 8, 1978, p. 32-38.

del 2 de agosto de 1884, hizo apología de los trabajos de Pacini. Además, indica Subba: “...a pesar de este reconocimiento imparcial por parte de un país extranjero, es interesante notar que su nombre nunca fue mencionado durante las prolongadas discusiones sobre el cólera en ninguna de las catorce Conferencias Sanitarias Internacionales (1851-1938)”.³⁹

En resumen, este capítulo mostró cómo a partir de la segunda mitad del siglo XIX la teoría miasmática experimentó una crisis epistémica al explicar la etiología del cólera; Tardieu en Francia analizó la existencia de una enorme variedad de influencias tanto ambientales como sociales e individuales; Snow en Inglaterra realizó un ambicioso estudio epidemiológico que le permitió comprender la transmisión del cólera a través del agua y vislumbrar la existencia de un germen en ella; mientras que en Italia Pacini realizó estudios microbiológicos que le llevaron a identificar el microbio causante del cólera.

En conclusión, esta interesante coexistencia de diversas perspectivas teóricas analizadas en este capítulo permite comprender que el periodo estudiado corresponde a una etapa temprana de transición entre el paradigma miasmático y el microbiológico desde la perspectiva particular de la etiología del cólera. Por lo tanto, es importante destacar el papel de esta enfermedad como motor de los estudios epidemiológicos y microbiológicos de la década de 1850, mismos que regularmente quedan fuera de foco en la narrativa clásica que define los inicios de la microbiología a partir de los trabajos de Pasteur en la década de 1860.

En adición a lo anterior, conocer la historia de Pacini confirma que, sin duda, la validación y el reconocimiento científico están sujetos a las condiciones de poder que rodean el proceso de creación y transmisión del conocimiento. Su trabajo no logró la misma circulación que el de Koch a partir de 1884 y esto tiene que ver con cuáles eran las agendas del gobierno italiano y alemán en materia científica durante cada época, y con qué recursos contaban para financiar este tipo de investigaciones y su publicación, así como la participación de sus autores en congresos internacionales. Más adelante explicaré en qué consistió la expedición científica de Koch, que, a diferencia del trabajo de Pacini, fue financiada por uno de los imperios más poderosos del mundo en ese momento. Esta

³⁹ “In spite of this impartial recognition by an alien country, it is interesting to note that his name was never even mentioned during the prolonged discussions on cholera at anyone of the fourteen International Sanitary Conferences (1851-1938)”, (traducción propia). *Ibidem*, p. 34.

perspectiva no pretende desestimar la creatividad científica y la metodología del bacteriólogo alemán, sino manifestar que el trabajo en el laboratorio, por sí mismo, no define el devenir de la ciencia, ya que para comprender este último deben considerarse los demás aspectos sociales que intervienen en su desarrollo. Por la misma razón, antes de analizar la expedición de Koch es preciso estudiar el contexto previo que motivó el viaje, así como mostrar el devenir de los estudios sobre el cólera, tanto en México como en el ámbito global.

Capítulo 2. El cólera como enemigo de Europa y como objeto de estudio local y global (1851-1883)

Ha vuelto a aparecer este terrible azote de la humanidad [...] viene recorriendo el mundo, envuelto en el misterio como para burlar la ciencia del hombre y para manifestar que hay un poder sobrenatural y divino, superior a todas las capacidades reunidas.

EL SIGLO DIEZ Y NUEVE

El objetivo de este capítulo es explicar el devenir del cólera y sus diversos estudios en el periodo previo a la expedición de Koch; para ello explicaré cómo las Conferencias Sanitarias Internacionales fueron escenarios donde se perfiló a esta patología como un peligro para Europa, y donde se manifestaron y enfrentaron intereses políticos entre las potencias europeas. Posteriormente analizaré el caso mexicano –en el contexto de una epidemia de cólera en el sureste– como una muestra del desarrollo de la ciencia local y del control estatal sobre la enfermedad. Finalmente, analizaré los estudios sobre el cólera en Europa a través de la obra de Manuel Arizmendi presentada en México.

Introduzco en este punto la idea de dominación a distancia propuesta por Bruno Latour, ya que facilita la comprensión del papel de las comisiones que los gobiernos enviaban a regiones alejadas para estudiar el cólera. Las comisiones funcionaban como instrumentos que facilitaban la recopilación y acumulación de conocimiento en lugares lejanos –a través de móviles estables e inmutables– para que el centro pudiera estudiar, conocer y controlar aquello que, de otra manera, estaba fuera de su alcance.¹

2.1 Del Ganges al Grijalva: investigación y control del cólera en el contexto local

A mediados del siglo XIX los modernos desarrollos científicos y tecnológicos favorecieron la comunicación mundial y permitieron que las potencias europeas obtuvieran mayores beneficios en el marco del colonialismo, pues tanto la producción como la movilización de materias primas y mercancías se vieron aceleradas gracias a la revolución industrial. Además, la expansión territorial de los imperios europeos también se incrementó y, con ello, la

¹ Bruno Latour, *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992, p. 109.

dominación y control de los espacios explotados. Sin embargo, como remarca Valeska Huber, éste fue un proceso de globalización sin precedentes que trajo como consecuencia ciertas desventajas para Europa, como la importación de enfermedades llamadas “exóticas”, ya que éstas también consiguieron “viajar” más rápido a través de los medios de transporte modernos. En un mundo tan interconectado, las pandemias representaban un peligro latente; por lo tanto, surgió la necesidad de aplicar medidas de mutuo acuerdo, tanto en los países colonizados como en las propias fronteras, los mares y las redes de comunicación terrestre.²

El cólera era una de las enfermedades más temidas para los europeos, no sólo por los problemas sanitarios que pudiera ocasionar, también porque afectaba gravemente las actividades económicas. Por ende, en el contexto de la tercera pandemia (1846-1860), esta patología comenzó a ser tratada como urgencia mundial. En 1851 se llevó a cabo la primera Conferencia Internacional –convocada por Francia y celebrada en París– a la que asistieron una docena de países. Esta sería la primera de otras cinco hasta 1885, cuando se organizó en Roma la conferencia con motivo del avance de la quinta pandemia de cólera por el sur de Europa.³

Año de apertura	Sede	País solicitante	Número de países asistentes	Observaciones
1851	París	Francia	12	
1859	París	Francia	11	Los franceses pretendían controlar el Canal de Suez
1866	Constantinopla	Francia	17	Se determinó que el cólera era transmisible y su marcha era favorecida por las peregrinaciones y los medios de transporte.

² Valeska Huber, “The unification of the globe by disease? The International Sanitary conferences on Cholera, 1851-1894”, *The Historical Journal*, v. 49, n. 2, 2006, pp. 453-476.

³ Las Conferencias Sanitarias Internacionales fueron en total doce, desde 1851 hasta 1938, sin embargo, por la temporalidad del periodo estudiado he considerado sólo incluir las primeras seis.

1874	Viena	Austria	21	Tensiones entre Francia y Alemania
1881	Washington	Estados Unidos	26	Ignacio Alvarado asistió como representante del Consejo Superior de Salubridad de México.
1885	Italia	Roma	28	Se debatieron los estudios de Koch. Se pretendió frenar la ocupación inglesa en Egipto.

Tabla 1. Conferencias Sanitarias Internacionales entre 1851 y 1885.⁴

Durante estas reuniones se discutían temas de interés global desde el punto de vista europeo. El carácter de las conferencias era por lo general político y los asistentes fueron, regularmente, un funcionario público y un médico de cada país. En las reuniones siempre destacó la visión eurocéntrica, a pesar de que en algunas hubo participación de Egipto, Persia y el Imperio Otomano. El poder de convocatoria de Francia se hizo evidente durante los primeros quince años y también se observó la inclusión de los Estados Unidos en 1881, año en el que participaron países de América Latina, entre ellos, México.

Las enfermedades que eran objeto de discusión en estas reuniones fueron principalmente el cólera, la peste y la fiebre amarilla. La primera fue abordada especialmente durante las conferencias de 1851, 1866 y 1885, ya que esos años correspondieron a momentos de emergencia por las pandemias de dicha enfermedad. Aunque la etiología del cólera no se había definido claramente, ya había algunas manifestaciones de la teoría microbiana, la cual comenzaba a dialogar con las teorías miasmática y contagionista (tema que trataré más adelante); no obstante, es preciso señalar que, aunado a los debates médicos, existía una competencia más amplia entre los países participantes, la cual involucraba intereses económicos y políticos de tintes nacionalistas.

De acuerdo con la tesis doctoral de Huber, las Conferencias Sanitarias Internacionales fueron escenarios donde la Europa continental intentaba forzar a Inglaterra a cooperar, ya

⁴ Tabla elaborada con base en la presentada por Juan B. Mateos Jiménez, “Actas de las Conferencias Sanitarias Internacionales (1851-1938)”, *Revista Española de Salud Pública*, v. 79, n. 3, 2005, p. 342.

que ésta parecía no poner atención en las medidas de control, principalmente cuando afectaban sus intereses. Varios momentos de tensión se vivieron en estos eventos; por ejemplo, en la conferencia de París en 1859 los franceses tenían la intención de quitarle el dominio del Canal de Suez a los ingleses; por su parte, la reunión de 1874 estuvo marcada por la rivalidad entre franceses y alemanes ya que acababa de suceder la guerra franco-prusiana, tras la cual su competencia incluso se trasladó al ámbito científico durante las expediciones a Egipto en 1883 para buscar la causa del cólera, como explicaré más adelante. Igualmente, la reunión de 1885 estuvo marcada por la superioridad científica alemana tras los trabajos de Robert Koch sobre el cólera y, políticamente, estuvo encaminada a limitar la ocupación de los ingleses en Egipto mediante la aplicación de medidas sanitarias, cosa que no se logró, ya que Inglaterra prefirió abandonar la conferencia y de esta manera imponer su poder al negarse a cooperar.⁵

Algunos médicos mexicanos se mantuvieron informados acerca de los debates sobre el cólera en las conferencias, como lo muestran las obras de Domingo Orvañanos, Gustavo Ruiz y Sandoval, Enrique Puyós y Manuel Arizmendi. Elegí esas fuentes porque además de manifestar conocimientos de la ciencia europea, abordan un proceso local que es de particular interés para la presente tesis: la epidemia de cólera en Chiapas, Oaxaca y Tabasco en 1882. Cada una me pareció especial por el carácter específico de sus autores, a saber, Orvañanos fue miembro destacado de la Academia de Medicina de México, así como del Consejo de Salubridad, institución donde encabezó la Comisión de Epidemiología, de tal forma que su visión representa a la élite médica de la capital y, por el tipo de obra que es el *Ensayo de geografía médica y climatológica de la República Mexicana*,⁶ ésta refleja diversas perspectivas de los médicos de todo el país. Por otro lado, Gustavo Ruiz y Sandoval fue miembro también de la Academia, de la Sociedad Escobedo, de la Filoiátrica y de la de Historia Natural; en su trabajo analizó diversos informes sobre el cólera en Chiapas y, además, realizó un análisis geográfico que incluyó mapas y estadísticas de las zonas

⁵ Valeska Huber, "The unification of the globe by disease? ..." *op. cit.*, pp. 468-470.

⁶ El *Ensayo de geografía médica y climatológica* fue una obra realizada por Domingo Orvañanos con base en un conjunto de datos que la Secretaría de Fomento recopiló a través de los cuestionarios que envió a todas las municipalidades de México en 1884 con la intención de conocer estadísticas geográficas, climatológicas y médicas de todo el país. Los cuestionarios que fueron respondidos y enviados de vuelta pueden considerarse *móviles estables e inmutables* de acuerdo con la visión de Latour, ya que tuvieron la intención de llevar al centro el conocimiento de los lugares lejanos para su estudio y control.

afectadas. Enrique Puyós, quien también fue miembro de la Academia, desarrolló su vida profesional en la región de Oaxaca y Chiapas donde se enfrentó varias veces al cólera. Por su parte, Manuel Arizmendi fue un médico militar de origen español que obtuvo el título de médico por la Escuela Nacional de Medicina de México en 1883 con una tesis sobre dicha enfermedad. La revisión de estas obras permite observar las teorías y prácticas locales, así como su conexión con la ciencia europea.

La obra de Domingo Orvañanos reportó las conclusiones de la Conferencia Sanitaria Internacional de 1866 llevada a cabo en Constantinopla. En esta reunión, en primer lugar se aprobó por unanimidad que el cólera era originario de la India, donde en algunas localidades se mantenía endémico, aunque se desconocían las causas de este hecho, y también se declaró que las peregrinaciones en la India favorecían que el cólera pasara de endémico a epidémico.⁷ Asimismo, se debatió sobre la transmisibilidad y propagación de la enfermedad; sobre esto, se concluyó que el cólera era transmisible sin lugar a dudas y, sobre los medios de propagación, se cuestionó que la atmósfera pudiera tener un papel importante, pues "... nunca se ha propagado una epidemia de cólera de un punto a otro en un tiempo menor que el que dilata un hombre para transportarse. [...] El hombre atacado de cólera es, por sí mismo, el principal agente propagador de esta enfermedad, y un solo colérico puede dar lugar al desarrollo de una epidemia".⁸

Igualmente, en la conferencia de 1866 se estableció que no había pruebas de que los animales vivos pudieran transmitir la enfermedad, pero sí debía tenerse cuidado con las mercancías y objetos provenientes de lugares afectados, al igual que con los cadáveres de quienes morían a causa del cólera. También se declaró que los medios de comunicación más peligrosos eran los marítimos, seguidos de los "caminos de fierro", porque podían trasladar enfermos de un punto a otro muy rápidamente; a diferencia de lo anterior, se pensó que los grandes desiertos eran una barrera natural porque "... no hay ejemplo de que esta enfermedad haya sido importada a Egipto o a Siria a través del desierto por las caravanas que han salido de la Meca".⁹

⁷ Domingo Orvañanos, *Ensayo de geografía médica y climatología de la República Mexicana*, prólogo de Eduardo Liceaga, México, Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1889, p. 127 y 128.

⁸ *Ibidem*, p. 129.

⁹ *Ibidem*, 130.

La conferencia internacional también debatió acerca de las condiciones que favorecían las epidemias, tales como la aglomeración de personas y las deficiencias en la higiene, además de la miseria y sus consecuencias. Sobre el origen del cólera, se acordó por mayoría de votos que “... como parece demostrado por la experiencia que las deyecciones de los coléricos contienen el principio generador del cólera, es lícito admitir que las atarjeas, los comunes y las aguas contaminadas de una ciudad pueden llegar a ser agentes de propagación de la enfermedad”.¹⁰ Referente a las vías de recepción del “principio colérico”, la conferencia declaró que era principalmente a través de la respiración y probablemente también por la vía digestiva; en cambio sobre la vía cutánea no se habían encontrado indicios.¹¹

En cuanto a los conocimientos generales que se tenían en México sobre esa patología, el *Ensayo de geografía médica y climatológica* de Orvañanos incluyó un análisis de los diversos datos de toda la República sobre la enfermedad. El espacio dedicado al cólera en esta obra fue muy amplio comparado con el que ocuparon las otras patologías epidémicas; esto es comprensible ya que en ese momento iniciaba la quinta pandemia y estaba muy reciente la epidemia de cólera en el sureste mexicano (1882). La obra refleja que Orvañanos conocía diversos estudios europeos y mexicanos sobre la enfermedad; la información referente a ésta se ubicó en el Libro I titulado “Las enfermedades zimóticas y constitucionales” y, dentro de éste, el cólera estaba clasificado en el grupo de las “enfermedades telúricas”.

La categoría de enfermedades zimóticas y constitucionales se refería a aquellas patologías que dependían tanto de una condición externa como de la constitución del individuo. *Zimosis* significaba fermentación y el término *constitución* hacía referencia a un estado general previo del cuerpo que podía favorecer el desarrollo de una enfermedad; también era nombrada “oportunidad morbosa”, “estado de receptividad del individuo” o “miseria fisiológica”.¹² Finalmente la categoría de enfermedad *telúrica* se refería a aquellas patologías que tenían más relación con la “oportunidad cósmica”; es decir, con las condiciones del terreno, como el suelo, la temperatura, el viento y la humedad.

¹⁰ *Ibidem*, p. 131.

¹¹ *Ibidem*, p. 132.

¹² *Ibidem*, pp. 65 y 91.

En el *Ensayo de geografía médica y climatológica* hay varias referencias a la entonces recientemente descubierta etiología microbiana de las enfermedades; por ejemplo, sobre la causa de la lepra se lee: “[es] según todas las probabilidades un microbio especial, el bacilo de la lepra, que descubierto en 1874 por Hausen, inspector del servicio de la lepra en Noruega, ha sido después confirmada su existencia por Ecklund, Neisser, Hillairet, Gaucher y Cornil”.¹³

Sobre el “mal del pinto”, escribió Orvañanos:

Respecto de la materia que sirve para la propagación de la enfermedad se cree generalmente que es un microorganismo; los Sres. Iris y Ruiz Sandoval opinan que es un hongo y el Sr. Ángel Gaviño cree que es un micrococo. El Sr. Gamo ha tenido la bondad de enseñarme algunas preparaciones donde se ven con la mayor claridad las colonias de micrococos en el tejido conjuntivo subdérmico, de tal modo que, a mi juicio, puede considerarse como muy probable el origen microbiótico de la enfermedad.¹⁴

Como bien muestra esta obra, tanto Orvañanos como otros médicos mexicanos conocían la teoría microbiológica y la habían incorporado a su discurso académico y a su práctica científica. Esto no quiere decir que la microbiología fuese aceptada o conocida por todos; sin embargo, sí era popular entre la élite médica y con el tiempo sería apoyada por el régimen porfirista, como lo indica la comisión que encomendó en 1889 el Ministerio de Fomento a Ángel Gaviño para visitar los laboratorios de bacteriología en Europa y conocer los últimos adelantos para enseñarlos y practicarlos en México, lo que dio como resultado la institucionalización de la microbiología en este país mediante la creación de cátedras y laboratorios financiados por el gobierno federal.¹⁵

De acuerdo con los informes recibidos de cada estado, Orvañanos escribió que alrededor de 1833 y 1850 hubo epidemias de cólera en casi todas las poblaciones de la República Mexicana. Aparte de esos años, los datos recopilados sobre Chiapas mostraron que hubo cólera en 1837, 1857, 1871 y 1882. Estaba muy reciente la última epidemia y fue un acontecimiento importante para la medicina mexicana porque en ese momento no había pandemia, aunque sí epidemias en la India y Filipinas; pero en México ningún estado

¹³ *Ibidem*, p. 58.

¹⁴ *Ibidem*, p. 66.

¹⁵ Ana María Carrillo, “La influencia de la bacteriología francesa en la mexicana en el periodo de su institucionalización”, *Quiipu*, v. 14, n. 2, 2012, p. 198.

fronterizo había reportado casos. Este proceso local es muy interesante ya que suscitó la creación de varias comisiones para su estudio –entre 1882 y 1883– para determinar la naturaleza del mal, lo que significó la manifestación de una diversidad de opiniones médicas que reflejaron los conocimientos locales sobre la enfermedad, a unos meses de que Koch iniciara su viaje a Egipto para confirmar la existencia del microorganismo causante del cólera.

Desde principios de julio de 1882 se reportaron casos de cólera en el estado de Chiapas; sin embargo, las autoridades no le dieron mayor importancia ya que la zona padecía diversas enfermedades endémicas que se presentaban cada año en la temporada de calor; incluso se pensó que era la “enfermedad del jiquilite”, una afección propia de la zona que, se decía, surgía a consecuencia de respirar la atmósfera viciada por los miasmas pútridos emanados de los estanques donde se almacenaba la planta para su fermentación.¹⁶ El médico Enrique Puyós –quien por veinte años se dedicó al estudio topográfico, climático y epidemiológico de Chiapas– estaba de acuerdo en que el cólera tenía una estrecha relación con la producción del añil, ya que todos los años se presentaba durante la temporada de elaboración, de la misma forma que sucedía antiguamente durante los brotes de cólera en Bengala y otras ciudades de la India:

La afección de que se trata, tanto en la costa de Tonalá y Tehuantepec, como en las demás partes del estado de Chiapas, es debida indudablemente a la infección miasmática, cuyos efluvios moleculares se desprenden de la fermentación o descomposición pútrida que se opera en los tanques a campo abierto donde se elabora el añil; y más todavía a los inmensos montones de jiquilites podridos que acostumbran dejar amontonados a un lado de los tanques, infectando el aire en un grado superlativo y en un radio grande.¹⁷

La observación de Puyós, aunque ya incluía el concepto de “efluvios moleculares”, seguía aún la lógica de la teoría miasmática y tenía también un sentido localista, pues trataba de explicar el origen del cólera basado en sus observaciones sobre la comunidad; hay que tener presente que él era un estudioso de la geografía médica, ciencia que comprendía el estudio

¹⁶ Gustavo Ruiz y Sandoval, “La enfermedad coleriforme de Chiapas”, *Gaceta Médica de México*, México, t. 18, n. 8, abril de 1883, p. 134. Los jiquilites (*Indigofera suffruticosa*) son las plantas de donde se extraía el añil, el nombre viene de *xiuhquilitl*, que en náhuatl significa “hierba azul”. Véase Rafael Salgado Garciglia, “Un azul olvidado, el añil mexicano” en <https://revolucion.news/cienciaro.mx/un-azul-olvidado-el-anil-mexicano/> (consultado el 30 de abril de 2020).

¹⁷ *Ibidem*, p. 262.

epidemiológico, topográfico, climático de un determinado lugar y, además de estos puntos, Puyós había observado las actividades económicas humanas y su relación con el ambiente.

El “localismo” o estudio de las condiciones locales o ambientales propias de una región determinada, estaba cobrando cada vez mayor importancia en la época, tanto en el círculo académico como en el ámbito de la gobernanza. En México uno de sus principales impulsores en la década de 1870 fue José María Reyes, quien, ante la Academia de Medicina, señaló la importancia de conocer las enfermedades y las características específicas de cada zona para, con ello, comprender la etiología de los padecimientos y poder prevenirlos: “...yo desearía que por interés de los adelantos de la ciencia, la academia de Medicina nombrara una comisión permanente encargada de recoger todos los datos necesarios para la formación de una obra concienzuda sobre la climatología topográfica e higiene del Valle de México”.¹⁸

Reyes no estaba de acuerdo con la tendencia a adoptar nuevos sistemas médicos en detrimento de los antiguos y más estables, como el hipocrático, que contemplaba el estudio de las condiciones ambientales; por ejemplo, aunque reconocía que Pasteur había explicado con éxito los procesos de putrefacción, estaba en contra de la aplicación de sus principios en el estudio de las enfermedades; igualmente juzgaba que “...en su infancia todavía la experimentación, apenas podemos deducir de ella unas cuantas reglas indiscutibles; y si ellas solas constituyeran la medicina, sería por cierto una pobre ciencia la nuestra”.¹⁹

Para Puyós la transmisión del cólera, y de otras enfermedades epidémicas, se debía al “envenenamiento de la sangre”; es decir, a la introducción de una sustancia tóxica –o animada– por medio de la absorción o la respiración. El médico explicaba que:

La hipótesis más adaptable para el veneno de la sangre, es que este veneno es una partícula orgánica en estado de descomposición, que se ha separado de la materia putrefacta de un organismo implantándose a su vez sobre la superficie de un organismo sano. O bien sea una partícula dotada de vida bacterial u otra, que procrea en fluidos pútridos, y que tiene la propiedad de propinar la putrefacción [...]. Esta teoría es la que pudiera llamarse germinativa.²⁰

¹⁸ José María Reyes, “La importancia de los estudios médicos locales”, *Gaceta Médica de México*, México, t. 14, n. 17, 1 de septiembre de 1879, p. 345.

¹⁹ Reyes, “La importancia de los estudios médicos locales”, *op. cit.*, p. 338.

²⁰ Enrique Puyós, “Datos sobre el cólera chiapaneco”, *Gaceta Médica de México*, t. 18, n. 18, 15 de septiembre de 1883, p. 359.

Aunque el médico conocía la teoría germinativa y tenía su propia interpretación de ella, sin alejarse de la lógica miasmática, indicó que no le interesaba analizar la evidencia de estas hipótesis que, en su opinión “... sólo pueden servir de estímulo para investigar y ayudar a descubrir los materiales antisépticos y desinfectantes que tengan la propiedad de neutralizar la putrefacción o destruir a estos átomos animados”.²¹

De acuerdo con Bruno Latour, en esa época previa al desarrollo de la inmunología, la teoría germinal en sí misma no representaba una solución para los médicos frente a las epidemias, pues aquellos eran incapaces de frenarlas. Además, la existencia de los gérmenes no solucionaba todas las dudas con respecto a la intensidad de las epidemias, que podía variar sin razón aparente. De esta manera, es comprensible que a los médicos mexicanos les pareciera más factible encontrar las respuestas en el estudio de las condiciones telúricas y atmosféricas locales, además de pensar en la higiene como la mejor forma de prevenir las enfermedades.²²

En cuanto al origen geográfico de la epidemia, se sabía que los primeros casos habían surgido en la hacienda del Rosario, cercana al pueblo de San Bartolomé de los Llanos en el departamento de la Libertad, en Chiapas. De acuerdo con Orvañanos y Ruiz, era imposible que se tratara de casos importados, ya que la hacienda estaba alejada de la costa y además, en los registros oficiales no se encontró que hubiera llegado a México ningún buque procedente de la India o Filipinas. Las causas eran desconocidas, pero aparte de la hipótesis del añil, se llegó a pensar que se debía a la remoción de terrenos donde habían sido enterradas las víctimas de epidemias pasadas, donde quizá se hallaba “el germen en estado latente”. Durante la misma época la región sufría la escasez de lluvias, un clima extremadamente caluroso y la invasión de una plaga de langostas; la gente mataba a diario grandes cantidades de esos insectos y los enterraba en zanjas.²³ De acuerdo con Gustavo Ruiz y Sandoval:

Se dice por datos semioficiales, que los peones encargados de hacer estas zanjas fueron los primeros afectados, y persona de alto carácter en aquel Estado aseguró que al abrir una zanja se encontraron cadáveres de los que sucumbieron en la última epidemia de cólera, esto es, [de] 1852 a 53. Hecho tan importante merecía haber sido ratificado por persona científica.²⁴

²¹ *Idem.*

²² Bruno Latour, *Pasteur: una ciencia, un estilo, un siglo*, México, Siglo XXI Editores y Secretaría de Salud, 1995, p. 149.

²³ Orvañanos, *Ensayo de geografía médica...*, *op. cit.*, p. 112 y 113.

²⁴ Ruiz y Sandoval, “La enfermedad coleriforme de Chiapas” ..., *op. cit.*, p. 140.

Paulatinamente la enfermedad comenzó a “invadir” nuevos pueblos, incluidos algunos de Oaxaca y Tabasco, fue entonces cuando las autoridades estatales y federales le prestaron interés, pues podría convertirse en un problema mayúsculo. Ante el temor de que se tratase del cólera *morbus*, es decir epidémico, fueron nombradas algunas comisiones para que determinaran qué clase de enfermedad era aquella que asolaba el sur de México.

El gobierno de Chiapas comisionó a Eduardo Esparza, un médico militar, para que acudiera a San Bartolomé; los médicos Chanona, Martínez Vaca, Belvedere y Parra lo estudiaron en Tuxtla Gutiérrez; el gobierno de Oaxaca envió a los médicos Juan Ignacio Vasconcelos e Idiáquez a investigar los pueblos afectados en la entidad –lamentablemente el primero de ellos perdió la vida a causa de la enfermedad–; la Secretaría de Gobernación encomendó a Macías, Escobar y Torres, tres médicos militares, que analizaran la enfermedad en Tabasco; Próspero Álvarez, también médico militar, por encargo de la misma Secretaría recorrió Tehuantepec, Tonalá, Tuxtla, Chiapa y Juchitán.²⁵

Recorriendo los pueblos y las guarniciones militares, los médicos analizaron los síntomas, el desarrollo de la enfermedad y su duración. De acuerdo con Ruiz, quien analizó varios de los informes, la enfermedad se presentó en tres formas: *benigna*, *grave* y *fulminante*. La forma *benigna* fue la que más prevaleció y se caracterizó por diarrea y en algunos casos calambres y enfriamientos; la forma *grave* se desarrollaba con diarrea sorpresiva que pronto se volvía acuosa y sin olor, con aspecto riciforme –es decir, de agua de arroz– además los enfermos presentaban fiebre, gastritis o neumonía y sed intensa, y cuando Esparza examinó la cavidad abdominal encontró el bazo infartado, lo que explicaba los casos de hemorragia. No se informaron datos más específicos sobre la anatomía patológica, ya que, según Ruiz, la mayoría de los investigadores no pudieron hacer autopsias. Finalmente, la forma *fulminante* consistía en los síntomas anteriores, además de una disfuncionalidad del pulmón y del corazón, calambres muy dolorosos, ojos hundidos, enfriamiento, coloración azul en las extremidades, sudor pegajoso, supresión de la orina, disminución del pulso, ansiedad y, poco antes de la muerte, podían sufrirse desvaríos.²⁶

²⁵ *Ibidem*, p. 134.

²⁶ *Ibidem*, p. 134-136.

Por su parte, Puyós indicó que tras el envenenamiento de la sangre se producía una rápida descomposición de las funciones corporales, que incluían la digestión, la nutrición y las secreciones. Habló de la existencia de un “veneno específico” del cólera capaz de provocar todos esos desarreglos. El médico consideraba que cada una de las enfermedades epidémicas como el tifo, la escarlatina, la viruela y la influenza eran causadas por un veneno específico; y confiaba en que la ciencia permitiría algún día, por medio de la química y el microscopio, descubrir cada veneno o germen para poder aplicar los antídotos correctos.²⁷

En el marco del análisis de los informes recibidos desde el sur de México, la obra de Ruiz y Sandoval es una muestra del localismo y de la aplicación de la geografía médica al estudio del cólera. Este médico, además de pertenecer a las sociedades médicas más reconocidas de la capital, era profesor en la Escuela Nacional de Veterinaria y jefe de la Sección de Agricultura y Minería de la Secretaría de Fomento, que acababa de ser establecida en 1882.²⁸ Mediante los informes que estudió, identificó los antecedentes de la epidemia en la zona: las fuertes sequías habían ocasionado las pérdidas de las cosechas y la miseria de la gente, la desgracia se había visto favorecida por la plaga de la langosta que había llegado tres años antes desde Centroamérica y que sólo podía ser combatida en su etapa de adulto, cuando saltaba en lugar de volar.

²⁷ Puyós, “Datos sobre el cólera chiapaneco” ..., *op. cit.*, p. 361.

²⁸ Editorial, “Sección de Agricultura y Minería”, *La Voz de México*, México, 6 de agosto de 1882, p. 3.

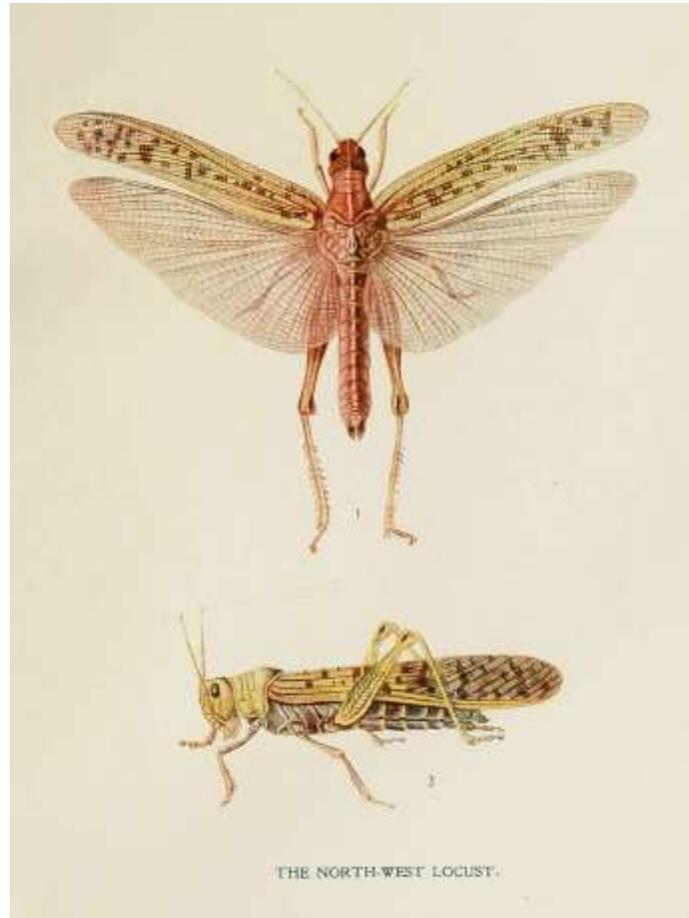


Ilustración 1.. Harold Maxwell-Lefroy, “*Acridium (Chistocerca) Peregrinum*”, *Indian insect life: a manual of the insects of the plains (tropical India)*, Calcuta, Government of India, Agricultural Research Institute, 1909, p. 80

Muchos cadáveres de esos insectos eran enterrados, como señalé arriba, pero otros permanecían por montones pudriéndose en la superficie; otros se ahogaban en las aguas de los ríos y eran arrastrados por la corriente, otros más eran consumidos como alimento. Para Ruiz había una relación interesante y digna de estudio entre el avance de la epidemia y la langosta; la enfermedad siguió la ruta que también siguió el insecto y su presencia siempre coincidió con el desarrollo del mal. Este hecho no era aislado, ya que el médico indicó “he visto ya señaladas epidemias diversas coincidiendo con la marcha del acridio, sobre todo en el Norte de África, donde se dice que los indígenas, como los de Chiapas, comían la langosta”.²⁹

²⁹ Ruiz y Sandoval, “La enfermedad coleriforme de Chiapas” ..., *op. cit.*, p. 142.

Ruiz también notó que la epidemia había sido especialmente devastadora en los lugares más calurosos, siempre siguió las vías fluviales y las vías de comercio desde su origen en el río Grijalva. Los días lluviosos incrementaron la transmisión de la enfermedad, que no respetaba sexo ni edad, pero se había observado que afectaba más a las personas que vivían con deficientes condiciones higiénicas, como los indígenas, y también se informó que el alcoholismo era fatal en combinación con el cólera.

Este médico criticó la idea de que el germen del cólera hubiera estado latente bajo la tierra durante tantos años, pues en las obras que había estudiado verificó que en ningún otro lugar del mundo había sucedido que la exhumación de cadáveres provocara una epidemia de cólera. Más bien las causas del cólera respondían al gran parecido entre la comarca chiapaneca y el delta del Ganges; según Ruiz, tales condiciones “parecían muy propicias no sólo para la germinación del cólera preexistente, sino para su desarrollo autoctónico [*sic*]”.³⁰ Citó a Lombard, quien señalaba que el cólera solía volverse endémico en los mismos lugares donde lo hacía la malaria y además comparó las condiciones entre estos lugares y llegó a la conclusión de que las zonas de Asia afectadas solían tener, al igual que el sureste mexicano, una altura casi a nivel de mar, una temperatura promedio anual de 20° C, y se ubicaban a una latitud septentrional de 20 grados y a una latitud meridional de 9 grados, aproximadamente.

Ruiz también refirió la opinión de Agustín Domínguez, médico oaxaqueño y profesor suyo, que veía idénticas las condiciones geográficas, climáticas, e incluso sociales, ya que la India inglesa y Chiapas compartían la explotación del añil y las penurias alimentarias. Por todas esas semejanzas, Ruiz, Domínguez, Álvarez y Puyós creían que el cólera epidémico surgido en México no era necesariamente el cólera asiático, sino el “cólera chiapaneco”. Para dar sustento a sus afirmaciones, Ruiz incorporó a su trabajo las coordenadas geográficas de los lugares afectados en el sureste mexicano, mismas que le fueron proporcionadas por la Sección de Cartografía de la Secretaría de Fomento, además de unas cartas geográficas que él mismo elaboró en donde indicó los lugares afectados en cada estado. Tenía la intención de que su trabajo pudiera ser de utilidad para la elaboración de una carta geográfica de la república.³¹

³⁰ *Ibidem*, p. 143.

³¹ *Ibidem*, p. 145.

El esfuerzo académico de Ruiz y los otros médicos muestra la importancia que tenía para la medicina de la época encontrar la conexión entre la enfermedad y las zonas geográficas que afectaba. Esta búsqueda, financiada por el gobierno a través de distintas comisiones, suscitó el desarrollo de la geografía médica y la ampliación del campo de acción del médico, que, como señala Monserrat Cañedo para el caso español, “de curar individuos y familias, pasó a ser garante de la salud de las colectividades”.³² Para el gobierno federal mexicano era importante conocer qué enfermedad estaba diezmando al sureste mexicano y cómo evitar que siguiera expandiéndose, por ello acudió al Consejo Superior de Salubridad, para que los médicos determinaran cómo prevenir posibles focos de infección o contagios y así salvaguardar la salud pública de todo el país.

En 1883 los informes recibidos por la Secretaría de Gobernación fueron enviados al Consejo Superior de Salubridad para ser analizados por la Comisión de Epidemiología, conformada entonces por Nicolás Ramírez de Arellano y Domingo Orvañanos. En el Consejo se analizaron las diversas opiniones médicas y se tomó una postura con respecto a la enfermedad. La primera tesis descartada fue la que consideraba que se trataba de un tipo de afección paludiana, dicha idea fue sostenida inicialmente por Macías, Escobar y Torres en Tabasco, Álvarez en Chiapas e Idiáquez y Vasconcelos en Oaxaca. Próspero Álvarez pensaba que se trataba de una “fiebre perniciosa coleriforme” ya que su tratamiento con quinina parecía exitoso; sin embargo, otros médicos consideraron que no era la quinina, sino el opio, el que favorecía los buenos resultados en su terapéutica.³³ Incluso el mismo Álvarez, después de haber entregado el informe y seguir observando el desarrollo de la enfermedad, le comunicó en carta particular a Ruiz, que comenzaba a dudar de su hipótesis inicial.³⁴

Otra hipótesis que se debatió en el Consejo fue la que presentaron inicialmente los doctores Chacona y Martínez Baca; éstos sostenían que la enfermedad era un “cólera *nostras*”, también llamado “europeo” “colerina” o “miserere”, el cual se caracterizaba por ser espontáneo y –aunque se parecía al cólera epidémico o “asiático”– se debía al consumo de alimentos en mal estado o a la aspiración de “miasmas”. Antes de conocer suficiente

³² Monserrat Cañedo Rodríguez, “La ciudad *medicalizada*: epidemias, doctores y barrios bajos en el Madrid moderno”, *Journal of Spanish Cultural Studies*, v. 13, n. 4, 2012, p. 391.

³³ La quinina era un tratamiento específico para las fiebres perniciosas. Orvañanos, *op. cit.* p. 114.

³⁴ Ruiz y Sandoval, “La enfermedad coleriforme de Chiapas” ..., *op. cit.*, p. 137.

información y, sobre todo, antes de que la enfermedad rebasara las riberas del Grijalva, también el Consejo llegó a pensar que se trataba del cólera *nostras*; sin embargo, la gran diferencia entre éste y el epidémico era que el primero no es transmisible, y por esta última razón los médicos del Consejo descartaron tal hipótesis, pues después conocieron indicios irrefutables de su transmisibilidad en la región, como indicaban los informes de otros médicos.³⁵

De acuerdo con el Consejo, sólo una tercera opinión tenía fundamento para considerarse verdadera y era la que proponía el informe de Tabasco, donde se había realizado una reunión conformada por los médicos locales y la comisión enviada por la Secretaría de Gobernación, en la cual se acordó por unanimidad que se trataba de cólera epidémico. Los médicos Macías, Escobar y Torres redactaron una serie de siete puntos que recuerdan, tanto en el formato como en el contenido, a los acuerdos tomados en las Conferencias Sanitarias Internacionales. En primer lugar, se identificó el origen del cólera en San Bartolomé de los Llanos; el punto dos refería que la enfermedad se transmitió con mayor rapidez entre las poblaciones que se encontraban comunicadas por vías fluviales; en tercer lugar, se observó que:

La invasión de los pueblos o ranchos se hizo siempre con una facilidad y rapidez proporcional a la actividad en las comunicaciones. Así, por ejemplo, las poblaciones, haciendas y rancherías situadas en las riberas del Grijalva, fueron sucesivamente atacadas con muy pocos días de intervalo.³⁶

Enseguida, la junta informó que existía otro patrón al inicio de los casos en nuevos lugares: a cada nuevo brote en una casa o hacienda, siempre acontecía la llegada de personas enfermas o que venían huyendo de la epidemia y, regularmente, las mujeres del servicio doméstico eran las primeras en enfermar a los pocos días de la visita; también se observó que, tras el primer caso, se desencadenaban los siguientes con muy poca diferencia de tiempo; asimismo, en las cercanías de los pueblos con mayor número de habitantes, el número de enfermos era mayor también; finalmente, los médicos concluyeron que la mortalidad –hasta un 75% de los casos en los pueblos más afectados– y la forma de “marcha” de la enfermedad era la misma que había seguido el cólera “asiático” en las pandemias anteriores, por lo tanto se trataba de esa temida enfermedad. Por su parte, Puyós calificaba al cólera como “chiapaneco”, para

³⁵ Orvañanos, *Ensayo de geografía médica...*, op. cit., p. 115.

³⁶ *Ibidem*, p. 116.

diferenciarlo del cólera “asiático” pues, aunque era la misma enfermedad, la que él observaba era de origen local, no importado del exterior como pasaba durante las pandemias anteriores.

Tras estudiar los diversos informes sobre el caso, el 12 de febrero de 1883, el Consejo Superior de Salubridad envió a la Secretaría de Gobernación un dictamen redactado por la Comisión de Epidemiología donde comunicó que la enfermedad era el cólera epidémico y, por lo tanto, urgía aplicar las medidas correspondientes para evitar que el mal se extendiera por el resto del país. Las recomendaciones de la corporación médica consistían en reforzar la seguridad sanitaria en los puertos y la higiene de la capital, así como la aplicación de cordones sanitarios rigurosos en los poblados afectados al sur del país. Esta medida estaba fundamentada en la experiencia de algunos pueblos que evitaron la epidemia gracias a los bloqueos, como Balancán, Tenosique y Monte Cristo, donde los habitantes llegaron al exceso de prenderle fuego al vapor Sofía por haber burlado el cordón sanitario.³⁷

Las medidas establecidas por el Consejo fueron redactadas a manera de circular y publicadas por la Secretaría de Gobernación el 18 de agosto de 1883 en el *Diario Oficial del Supremo Gobierno*. En este documento no se comunicó la información sobre los cordones sanitarios internos ni sobre la higienización de la capital; únicamente se incluyó lo referente a la seguridad portuaria. Lo que resalta del discurso oficial es que transmite cierta sensación de tranquilidad al afirmar que la epidemia en Chiapas, Oaxaca y Tabasco ha sido ya controlada y que las medidas preventivas eran una protección anticipada debido a la situación epidémica en Egipto (recordemos que en esa época el miedo era considerado un agravante de las enfermedades epidémicas). Se informó que no debía temerse una “invasión colérica”, pues, se anunció con confianza: “la oportunidad de esas disposiciones [en Europa] y la amplitud de los elementos que posee la ciencia [...] hacen probable que no se verifique la transmisión de la enfermedad reinante en Egipto, lo que por consiguiente aleja el peligro de que pudiera comunicarse el contagio a nuestra República, supuesto que no mantiene relaciones directas con aquel pueblo”.³⁸

³⁷ Orvañanos, *op. cit.*, p. 116-118. *Cfr.* Ruiz Sandoval, *op. cit.*, p. 139.

³⁸ Secretaría de Gobernación, “Circular”, *Diario Oficial del Supremo Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos*, México, 18 de agosto de 1883, p. 2.

En el mismo documento el Consejo llamó a respetar el *Reglamento para el buen orden y policía de los puertos del mar*, especialmente los artículos referentes a la sanidad, en los que se ordenaba que antes de que cualquier embarcación tirara anclas, debían revisarse las patentes sanitarias de la tripulación y algunos pasajeros para comprobar su procedencia. Se agregó que, en caso de detectar “patentes sucias” –es decir, que procedieran de lugares afectados– se seguiría una cuarentena preventiva de tres días y si se detectaban casos sospechosos, era preferible esperar diez; los enfermos serían aislados en lazaretos y se practicaría la desinfección del buque, la ropa, los equipajes y la correspondencia. Los objetos se higienizarían en una estufa que alcanzara una temperatura de 110 grados centígrados o en un cuarto del lazareto que serviría de cámara de desinfección mediante la vaporización de ácido sulfuroso.³⁹

La Circular del 18 de agosto invitaba a los gobernadores a ordenar la instalación de lazaretos en los puertos que no contaran con este servicio sanitario y también hizo el siguiente llamado a los representantes de México el extranjero: “... para que con la violencia que el caso requiere se sirvan comunicar la marcha que siga la epidemia del cólera asiático, reinante en la actualidad en Egipto, así como las providencias que los respectivos gobiernos hayan dictado, o dictaren, con objeto de impedir que tal enfermedad invada sus territorios”.⁴⁰

Como se observa, el gobierno federal en conjunto con el Consejo Superior de Salubridad pretendía regular la entrada de personas y mercancías para prevenir la llegada de enfermedades al país. De tal manera que se contaba con un protocolo de defensa a cargo de las autoridades militares, hecho que refuerza la noción de las epidemias como enemigos de la nación –como también eran vistas en las Conferencias Sanitarias Internacionales–; tal protocolo debía instalarse en todos los puertos del país, cuya sanidad siempre había sido deficiente ante los ojos de los médicos, quienes habían detectado en esos lugares graves focos de infección que debían eliminarse o controlarse. Este tipo de regulación es una muestra de la ampliación del ámbito de influencia del médico, ya que su papel no se limitó únicamente al análisis de las condiciones geográficas y su relación con la pandemia, sino que también pudo decidir sobre las acciones que permitirían la higienización y el control de las

³⁹ Ministerio de Guerra y Marina, *Reglamento para el buen orden y policía de los puertos de mar*, México, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, 1879, p. 84.

⁴⁰ Secretaría de Gobernación, “Circular” ..., *op. cit.*, p. 2.

enfermedades. Cabe destacar que fue un proceso favorecido por el interés de las autoridades políticas de modernizar a México como parte de un proyecto ambicioso en el que la salud pública era un elemento prioritario.

En cuanto a las formas de tratar el cólera, la obra de Puyós es particularmente interesante ya que describe su método terapéutico perfeccionado tras varios años de experiencia en la zona, donde el mal ya era endémico y, por ende, le había permitido experimentar con varias opciones; oportunidad que pocos médicos del país tenían, pues de forma general sólo se contaba con las experiencias de 1833 y 1850.⁴¹ El tratamiento consistía en usar belladona⁴² e hidrato de cloral⁴³ vía hipodérmica, además de ácido fénico,⁴⁴ permanganato de potasio, nitrato de bismuto y esencia de cayeput.⁴⁵ Puyós también usaba sulfitos de acuerdo con las indicaciones del doctor Polli, cuya obra –señaló– era bien conocida en el mundo científico.⁴⁶

El médico manifestó que, durante el tratamiento, siempre percutía el abdomen del enfermo y, si encontraba la presencia de materias fecales, evitaba administrar drogas (bismuto, ipecacuana⁴⁷ u opio). Lo primero que hacía era vaciar los intestinos por medio de purgantes de aceite de calomel;⁴⁸ una vez vacío administraba el bismuto, ipecacuana, opio y

⁴¹ Sobre los tratamientos durante esas pandemias, véase: María de Jesús López Alcaide, “El tratamiento científico de las epidemias en el siglo XIX: El caso de la epidemia de cólera en la ciudad de México, durante el año de 1833”, México, tesis de maestría en Filosofía de la Ciencia, Posgrado en Filosofía de la Ciencia-Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, 82 p., Graciela Gaytán Herrera, “Tacubaya 1833: el año horriblemente memorable del cólera morbo”, México, tesis de licenciatura en Historia, Facultad de Estudios Superiores Acatlán-Universidad Nacional Autónoma de México, 1998, 171 p., Marisol Hernández Rivas, “Teorías médicas y disposiciones sanitarias ante el cólera *morbus* ...”, *op. cit.*, y Marciano Netzahualcoyotzi Méndez, “Mortalidad sin crisis demográfica: el cólera de 1833 y 1850 en Tlaxcala”, México, tesis de doctorado en Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana, 2011, 393 p.

⁴² El extracto de la planta *Atropa belladonna* era usado como sedante, analgésico, broncodilatador, antiespasmódico y anticonvulsivo.

⁴³ El hidrato de cloral es un compuesto sintético con propiedades sedantes, hipnóticas y anticonvulsivas.

⁴⁴ El ácido fénico, también conocido como ácido carbólico o fenol es un potente sanitizante que, en esa época, se obtenía a partir del alquitrán de hulla, que es un subproducto de la destilación del carbón en la producción del coque (combustible sólido a base de carbón).

⁴⁵ El cayeput (*Melaleuca cajuputi*) es un árbol cuya corteza tiene propiedades astringentes, antimicrobianas y expectorantes.

⁴⁶ Probablemente se refería a Giovanni Polli, *Sulle malattie da fermento morbifico e sul loro trattamento: Memoria del Dr. Giovanni Polli, letta nella tornata del 13 e 27 dicembre 1860 e 2 maggio 1861 di esso istituto. Estratta dal v. 8 delle Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti*, s. l., Tip. di G. Bernardoni di Giovanni, 1861, s. p.

⁴⁷ El jarabe de la raíz de ipecacuana (*Carapichea ipecacuanha*) era usado para provocar el vómito.

⁴⁸ El calomel o calomelano es un mineral formado por cloruro de mercurio. Se usaba como vermífugo (para la expulsión de gusanos intestinales) y purgante.

demás antidiarreicos. Asimismo, ordenaba lavativas después de cada evacuación. El argumento de Puyós y muchos otros médicos para justificar el uso de eméticos y vomitivos contra el cólera era que éstos ayudaban a vaciar el “veneno” de los intestinos evitando su proliferación. Escribió que esta rutina era racional y basada en principios científicos; que él la había llevado a cabo durante muchos años y había salvado a muchos enfermos con ella.

En resumen, con respecto de la terapéutica hacia la década de 1880, es posible observar que seguían usándose medicamentos que habían dado buenos resultados desde las pandemias pasadas, como los vomitivos, los antidiarreicos y los vermífugos, prevalecía el uso del opio, aunque comenzaban a usarse otros compuestos químicos como el permanganato de potasio, nitrato de bismuto, incluso el clorhidrato de morfina. No obstante, hubo procedimientos terapéuticos del pasado que se dejaron de usar en la época, como las sangrías, los sinapismos y los hierros calientes, prácticas que estaban vinculadas a un modelo anterior de terapéutica médica enfocado a promover una “reacción” y que podían llegar a ser muy fuertes.⁴⁹

Hasta aquí he analizado las diversas aportaciones al estudio del cólera en México, así como su control al interior del país y la emisión a nivel federal de una circular para evitar su importación a través de los puertos. Las fuentes revisadas en este capítulo permiten apreciar que había una tendencia a los estudios telúricos y locales en México, y que la mayoría de los médicos seguían usando la teoría miasmática para explicar la etiología del cólera, pero también conocían los principios de la teoría microbiana. Asimismo, se aprecia que la etiología del cólera reunía conocimientos diversos que podían combinarse para ofrecer una explicación más compleja; tales conocimientos estaban basados en la observación y tendían hacia la universalidad de los hechos científicos. Es decir, los estudios geográficos y ambientales buscaban identificar los patrones que determinaban el surgimiento de las enfermedades; no se cerraban a conocer y analizar de forma aislada una localidad, sino que buscaban comparar y conectar los mismos hechos en otras regiones que compartían las mismas condiciones.

⁴⁹ Charles E. Rosenberg, “The Therapeutic Revolution: Medicine, Meaning, and Social Change in XIX-Century America”, en Charles Rosenberg, *Explaining Epidemics and Other Studies in the History of Medicine*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992, p. 14.

2.2 Los estudios sobre el cólera epidémico en Europa previos a la expedición de Koch

El mismo año de 1833, mientras se estudiaba el “cólera chiapaneco” en México, Manuel Arizmendi y Rozo del claustro de doctores de la Universidad de Sevilla, presentó una tesis sobre el cólera epidémico para obtener el título de doctor por la Escuela Nacional de Medicina de México. De origen español, vivió en San Isidoro, Sevilla donde se graduó como médico,⁵⁰ después viajó a México, donde trabajó como cirujano mayor del vapor Independencia hasta que le fue concedida una licencia absoluta en 1882⁵¹ y al año siguiente presentó la tesis titulada “El cólera morbo asiático” en la que anunciaba tres categorías de enfermedades por su origen: miasmáticas, contagiosas y miasmático-contagiosas, mismas que explicaba de la siguiente manera:

En las enfermedades miasmáticas, el enfermo no contribuye en manera alguna a la formación del miasma; en las contagiosas es de suponer, con toda probabilidad, que el agente provocador se produce y multiplica exclusivamente en el organismo animal, y en las miasmático-contagiosas el mismo enfermo contribuye, del modo más funesto, a la reproducción y propagación del agente tóxico, sirviendo el suelo y los demás medios que le rodean de focos secundarios para la formación de la materia infectante, de mayor o menor intensidad, según las condiciones que ésta necesita para su especial desarrollo.⁵²

También presentó la siguiente definición del cólera, al cual clasificaba como enfermedad miasmático-contagiosa:

El cólera morbo asiático es una enfermedad exótica, fuera de la India, determinada por la introducción en el organismo de un principio miasmático-contagioso, y caracterizada por la notable hipersecreción gastro-intestinal, lesiones profundas del sistema linfático del intestino delgado, disminución y espesamiento de la sangre, y alteraciones funcionales del sistema nervioso central y periférico.⁵³

Manuel Arizmendi señaló que la teoría del “contagio animado” no era la única vía para comprender el papel de los microorganismos en las enfermedades; sin embargo, sí admitía la existencia de microorganismos que podrían ser responsables de aquellas adquiridas por “invasión”, es decir, infección. Y esta idea cobraba fuerza a partir de los trabajos de Pasteur

⁵⁰ Manuel Gómez Zarzuela, *Guía de Sevilla, su provincia, etcétera, para 1876*, Sevilla, Imprenta topográfica de Ariza y Ruiz, 1876, p. XLVIII.

⁵¹ “Noticias militares”, *La Voz de México*, México, 12 de diciembre de 1882, p. 10.

⁵² Manuel Arizmendi y Rozo, *El cólera morbo asiático: memoria presentada en el acto de optar al título de doctor de la Escuela Nacional de Medicina de México*, México, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, 1883, p. 3.

⁵³ *Ibidem*, p. 7.

en los que demostró que algunos microorganismos eran responsables de las fermentaciones, ya que sus experimentos influyeron en la aceptación de que el mismo fenómeno ocurría con algunas enfermedades. Así, Arizmendi escribía que era factible:

... admitir la existencia de seres inferiores cuyos esporos son arrastrados a manera de polvo, llegando unos en condiciones dadas a desarrollarse ulteriormente en el suelo, provocando las enfermedades miasmáticas; otros en nuestro cuerpo ocasionando las contagiosas, y necesitando otros, después de haber pasado por nuestro cuerpo, atravesar un período de juventud o metamorfosis en el agua, en el suelo o dentro de otros organismos antes de poderse desarrollar de nuevo en el nuestro, a la manera como sucede con muchos helmintos, para dar origen a las enfermedades miasmático-contagiosas.⁵⁴

Esta explicación, similar a la que sostenía Puyós con respecto del cólera “chiapaneco”, representa un punto clave en la comprensión del origen de las enfermedades y demuestra una transición entre la teoría miasmática y la teoría microbiana, que como se observa, no es del todo excluyente ni contrapone el principio del miasma al microbio, sino que combina ambos conceptos para explicar la existencia de una categoría de enfermedad intermedia entre las contagiosas y las miasmáticas que más adelante comenzaría a llamarse infecciosa.⁵⁵

Arizmendi mencionó haber elegido estudiar el cólera porque esta enfermedad ocupaba la mayor parte de Asia y África en ese momento y temía un rápido avance de la pandemia. Por tal motivo se propuso reunir a los más recientes tratados que le permitieran formar conjunto “racional” de conocimientos para hacer frente al mal y para que, en un futuro que aún veía lejano, sirvieran de base para determinar la naturaleza del cólera.⁵⁶

El médico anotó que esta patología era endémica en la India, donde afectaba a las poblaciones de los valles del Ganges y del Brahmaputra y, favorecida por las peregrinaciones, se extendía en la región, logrando rebasar el ámbito local y provocar epidemias en todo el globo. El trabajo de Arizmendi muestra que tenía un amplio conocimiento acerca del curso

⁵⁴ *Ibidem*, p. 11.

⁵⁵ Una década después, el alemán H. von Ziemssen escribió: “se cuenta el cólera en la clase de las enfermedades infecciosas agudas que antes, y aún hoy día, llevaban el nombre de *miasmático contagiosas*. Este nombre se aplica a aquellas enfermedades infecciosas que no pasan directamente del hombre enfermo al sano. O bien sólo pasan en circunstancias particulares; pero que siempre se pueden referir a un principio contagioso que toma origen en el hombre o en su residencia y que es transportable por el tráfico humano. Así son el cólera y sus análogos *tifo abdominal, peste, fiebre amarilla, disentería*”. (Las cursivas son del original.) H. von Ziemssen, *El cólera y su tratamiento*, traducción de Jesús Chico, Guanajuato, Imprenta de gobierno a cargo de Rafael Martínez, 1892, p. 5.

⁵⁶ Arizmendi, *El cólera morbo asiático...*, *op. cit.*, p. 4.

del cólera en cada una de las pandemias, las cuales clasificó en tres. La primera, iniciada en 1817, había durado 19 años y llegado a Europa en 1833; la segunda, que duró 18 años, inició en 1842 y terminó en 1860; sobre la tercera, que abarcó 12 años, tenía información precisa acerca de su llegada a Europa: había iniciado en 1864 y llegó a Marsella por medio de un barco procedente de Alejandría que traía a bordo 67 peregrinos que habían ido a La Meca, finalmente concluyó en Siria en 1876.⁵⁷

En la narración detallada de cada pandemia, Arizmendi contempló que la enfermedad avanzaba siguiendo las rutas comerciales, y afectaba principalmente las poblaciones de los litorales y márgenes de los grandes ríos; a medida que fueron perfeccionándose los medios de comunicación modernos, el cólera avanzó a mayor velocidad, por ello la última pandemia recorrió el mundo en menos tiempo que las anteriores. Otro factor que favorecía la expansión del cólera eran las guerras, como la de Crimea que en 1854 aceleró su avance por Europa Oriental. Arizmendi reconoció que los adelantos en salud pública frenaban la transmisión y aseguraban un menor número de defunciones, como señaló para el caso de Inglaterra en 1867.⁵⁸

En cuanto a la etiología del cólera, según Arizmendi, muchos epidemiólogos estaban de acuerdo con la teoría de Motard, la cual reconocía que la flora y fauna parasitarias de cada país tenían propiedades especiales para generar enfermedades específicas, idea que se relaciona con los estudios localistas. Sobre la naturaleza de la enfermedad, Arizmendi rescató una idea que recuerda el concepto que Puyós denominaba “envenenamiento”, entendido como la introducción de una sustancia tóxica al organismo: “... los experimentos biológicos han venido a poner en evidencia que el cólera no sólo se propaga por infección miasmática, sino que tiene un principio tóxico, susceptible de demostración directa, el cual está contenido, como también lo han reconocido las Conferencias Internacionales, en las deyecciones de los enfermos”.⁵⁹ Las Conferencias Sanitarias Internacionales a las que hacía referencia Arizmendi eran dos y se habían llevado a cabo en Constantinopla en 1866 y en Viena en 1874; la última realizada en Washington en 1881 no fue mencionada por el autor.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 7 y 8.

⁵⁸ *Ibidem*, p. 5 y 6.

⁵⁹ *Ibidem*, p. 9.

En la tesis que escribió, Arizmendi presentó un amplio panorama de hipótesis médicas que surgieron a la luz de los estudios microbiológicos. Poco antes de que Koch iniciara su exploración en Egipto y Calcuta, Arizmendi realizaba un “estado de la cuestión” sobre la etiología del cólera. Su trabajo es muy importante como fuente, ya que habla de varios médicos, de sus estudios e hipótesis, mismos que se desarrollaron poco antes de los que Koch llevó a cabo, quizá por eso fueron descartados y olvidados; conocerlos permite comprender que el “descubrimiento” científico no lo hizo un solo hombre, ya que tras de Koch se encontraron muchos investigadores con las mismas inquietudes que él. Algunos lograron observar a través del microscopio microorganismos contenidos en las heces; sin embargo, aún no era posible admitir que éstos fueran los causantes de la enfermedad.

Dos científicos que examinaron a través del microscopio las deyecciones y la sangre de los enfermos de cólera fueron Bequerel y Andral, con la intención de identificar algunas variaciones en la proporción de albúmina, grasa o sales; pero ninguno identificó microorganismos específicos, sino otros comunes en el agua y los alimentos sanos. Un “micrografo”,⁶⁰ es decir, un estudioso de los microorganismos que con su trabajo se acercó a mostrar la teoría de Motard fue Hallier. Él encontró en las heces unas pequeñas partículas filamentosas a las que llamó “micrococos” y, encontrándoles parecido con un parásito del arroz (*Urocystis oculata*) que había observado en la India, reprodujo dichos microorganismos y con ellos regó plantas de arroz: “... sólo por este medio ha podido obtener en Europa micrófitos exóticos de formas análogas al *Urocystis*, de ahí deduce que el cólera tiene por causa originaria un parásito que procede del arroz, el cual no puede aclimatarse fuera de la India, pero que es susceptible al introducirse en el tubo digestivo del hombre, de reproducirse en medio de las heces”.⁶¹

El médico Perls estudió también las deyecciones y la orina de los enfermos de cólera, encontrando en ellas un microorganismo que denominó:

Cercomonas intestinalis de cuerpo pisiforme [con forma de guisante], a modo de célula, terminado por un extremo en un aguijón puntiagudo, y provisto en el otro de una prolongación delgada que se agita con viveza describiendo flexuosidades

⁶⁰ “Micrografía”: (De micro- y -grafía). 1. f. Descripción de objetos vistos con el microscopio”. Manuel Núñez de Taboada, *Diccionario de la lengua castellana*, París, Librería de Seguin, 1825.

⁶¹ Arizmendi, *El cólera morbo asiático...*, *op. cit.*, p. 9.

[ondas], y que en la orina de los mismos se encuentra también un infusorio [un tipo de animal microscópico] parecido, *Cercomonas urinarias*.⁶²

El investigador no consideró que este microorganismo fuera el germen del cólera, ya que lo había observado en otras enfermedades como el tifo o las úlceras pútridas.⁶³ Su lógica lo llevó a considerar que ciertos padecimientos alteraban el estado normal del cuerpo y facilitaban la reproducción de algunos microorganismos ya existentes en su interior; de otra manera, no proliferarían. Perls tenía conocimiento de que sólo en dos enfermedades quedaba confirmado el papel de un germen específico: la fiebre recurrente (*Spirilo recurrens*) y el ántrax (*Bacillus antracis*).⁶⁴

Arizmendi y Rozo conocía el trabajo de Robert Koch sobre el carbunco, y admitió que tanto la técnica como los principios lógicos de este médico significaban un gran avance en los estudios microbiológicos. En 1876 Koch había estudiado el *Bacillus anthracis* y su proceso de esporulación, con lo cual confirmó la vía de transmisión del ántrax; gracias a que experimentó la coloración de los portaobjetos con violeta de metilanilina, y posteriormente lavó los cultivos con una solución de carbonato de potasio pudo observar teñidas sólo las colonias de la bacteria y así poder medir su crecimiento. Además, contaba con un novedoso microscopio Abbe-Zeiss⁶⁵ que le permitió observar diversos microorganismos que encontró en muestras de enfermedades sépticas, y que después introdujo en conejos y ratones, reproduciendo las mismas enfermedades.⁶⁶

Arizmendi confiaba en que las observaciones de Koch fueran confirmadas y, de ser así, dijo: "... quedarán desvanecidas la mayor parte de las objeciones que se hacen a la hipótesis del contagio animado, y [se mostrará] que entre los organismos inferiores que producen las

⁶² *Idem*.

⁶³ "Se llaman úlceras pútridas aquellas en las cuales, habiendo una supuración muy abundante, fétida y fluida, esta no solo dura mucho tiempo, sino que aumenta de más en más, y destruye las partes vecinas". Domingo Vidal, *Tratado patológico teórico-práctico de las heridas y úlceras*, Madrid, Imprenta de la viuda de Valin, 1815, p. 112.

⁶⁴ Arizmendi, *El cólera morbo asiático...*, *op. cit.*, p. 9. La fiebre recurrente epidémica es una infección transmitida por piojos o garrapatas y se caracteriza por episodios repetitivos de fiebre, actualmente la clasificación científica del espirilo que la causa es *Borrelia recurrentis*. El ántrax o carbunco es una enfermedad del ganado que puede transmitirse al ser humano mediante la respiración o el contacto cutáneo con los esporos producidos por la bacteria.

⁶⁵ Véase "Carl Zeiss, Ernst Abbe y Otto Schott – Un equipo ganador" en <https://www.zeiss.es/vision-care/mejor-vision/entender-la-vision/carl-zeiss-ernst-abbe-y-otto-schott-un-equipo-ganador.html> (consultado el 1 de mayo de 2020).

⁶⁶ Arizmendi, *El cólera morbo asiático...*, *op. cit.*, p. 12.

diversas enfermedades infectivas ha de haber necesariamente un número de especies diferentes, igual, por lo menos, al de enfermedades que son susceptibles de ocasionar”.⁶⁷

Además de la idea del contagio animado, había otra hipótesis que contemplaba algo más allá de los microorganismos. Nägeli pensaba que no era posible que existieran tantos microorganismos como enfermedades; más bien existía una influencia externa, algo que al mismo tiempo entraba al cuerpo y determinaba la evolución del microbio, dotándolo de la capacidad de provocar diferentes enfermedades. Sobre esta hipótesis escribió Arizmendi: “... el hongo deja de ser el legítimo determinante de la enfermedad, y ese algo que determina la forma de aquél es el verdadero provocador; y de este modo, cuando creíamos acercarnos al descubrimiento de la verdadera naturaleza de estas enfermedades, habríamos venido a perdernos en el misterioso laberinto de lo desconocido”.⁶⁸

Entre los debates científicos había otra teoría que daba mayor peso a las condiciones ambientales en el desarrollo de las enfermedades, la “teoría telúrica de la diseminación del cólera”. Algunos autores que Arizmendi señaló como sus principales constructores fueron Fourcault en 1849, Boubé en 1854 y Vial en 1862. En ese momento, Max Pettenkofer era el científico que mejor la había desarrollado; él se enfocaba en el estudio físico del suelo y del subsuelo. A partir de sus observaciones, este médico alemán declaró que los terrenos compactos (calcáreo-primitivos, de transición, y aun las formaciones secundarias, calcáreo-jurásicas) producían inmunidad cuando se encontraba expuestos al aire libre; y que los terrenos porosos, susceptibles de imbibición y de absorción de gases (tierras vegetales, arenosas, arcillosas, etc.) favorecían el desarrollo y diseminación del cólera”.⁶⁹

Arizmendi concluye la cuestión etiológica de la siguiente manera, citando las palabras de Sigismond François Jaccoud:⁷⁰

... la absorción del veneno colerígeno es la única causa de la enfermedad: la comunicación del veneno por el hombre enfermo (o por los objetos contaminados)

⁶⁷ *Idem.*

⁶⁸ *Idem.*

⁶⁹ *Ibidem*, p. 15.

⁷⁰ Jaccoud fue un médico patólogo suizo y naturalizado francés. Participó activamente en las Conferencias Sanitarias Internacionales y fue miembro la Academia de Medicina de París, en la sección de patología médica desde 1877. Fue su presidente en 1898 y secretario perpetuo desde 1901 hasta su fallecimiento en 1913. José L. Fresquet, “Sigismond François Jaccoud (1830-1913)” en <https://www.historiadelamedicina.org/jaccoud.html> (consultado el 29 de abril de 2020).

es la única causa de la propagación del mal de una localidad a otra; pero la producción de las epidemias en una localidad infectada por importación, está subordinada a ciertas causas auxiliares, entre las que ocupan el primer lugar las condiciones telúricas fijas y variables.⁷¹

La cita anterior resume los conocimientos entonces recientes sobre el origen del cólera, algunos de ellos ya consensuados mediante votación en las Conferencias Sanitarias Internacionales de Constantinopla y Viena; también denota aquello que aún no se había resuelto y eran esas “causas auxiliares” o “influencias” que determinaban la gravedad de las epidemias en cada zona afectada. De ahí la importancia del estudio tanto de germen como de las condiciones telúricas locales.

En el apartado anterior señalé que en México tuvo un gran auge el estudio de la geografía médica alrededor de 1880, mientras que en este apartado he expuesto que en Europa, a la par de los estudios localistas, había una diversidad de investigaciones microbiológicas en busca de la causa del cólera; sin embargo, aún no se había confirmado la veracidad de ninguno, ya que la experimentación no estaba fundamentada en un protocolo o método científico que pudiera aplicarse una y otra vez en cualquier laboratorio y asegurara siempre el mismo resultado.

En México algunos médicos pensaban que la bacteriología no tenía realmente una importancia práctica porque lo que debía atenderse —con o sin microbios— eran las condiciones antihigiénicas en las que se encontraban los hogares, los talleres y fábricas, los pueblos, las ciudades y los puertos. No obstante, no todos desdeñaban el estudio en microscopio, algunos lo veían como un instrumento para obtener la verdad sobre el mundo invisible e incluso sobre Dios, ya que la esencia de la divinidad no era únicamente contemplable en la grandeza de la bóveda celeste repleta de estrellas y nebulosas, sino también en lo infinitamente pequeño. En un texto de la época se lee que la medicina, gracias a las maravillas del microscopio lograría “patentizar la grandeza del poder creador, recorriendo el mundo desconocido de las células, de los esporos y de las bacterias y llenando de luz a través de un cristal el abismo profundo de sus misterios”.⁷² El interesante artículo es

⁷¹ Arizmendi, *El cólera morbo asiático...*, *op. cit.*, p.16.

⁷² Editorial, “El campo del microscopio”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 9, 1 de noviembre de 1884, p. 115-116.

una muestra de que las ideas sobre el progreso científico no estaban necesariamente reñidas con las necesidades espirituales de los médicos.

En ese contexto de grandes expectativas en la ciencia y cuando aún no se había podido confirmar de forma irrefutable el contagio vivo del cólera, Arizmendi logró ver el potencial de Koch que podría aplicarse al estudio científico del cólera, ya que sus trabajos arrojaban alguna esperanza por su valor metodológico. En el capítulo siguiente veremos que, precisamente sería el médico alemán quien marcaría una pauta a seguir para desarrollar los estudios microbiológicos y validarlos, tras sus vitoreados descubrimientos llevados a cabo con novedosas técnicas de tinción y aislamiento que, combinadas con su capacidad para sintetizar los conocimientos de su época, dieron como resultado los postulados que lograron una generalizada aceptación de la hipótesis del contagio vivo.

Este capítulo, en adición con lo referente a los trabajos de Snow y Pacini, ha mostrado que, en el periodo que va de 1849 a 1883, la teoría de los gérmenes se encontraba en construcción y que su desarrollo estuvo motivado –para el caso específico del cólera– por la amenaza constante de las pandemias y epidemias. Algunos gobiernos europeos realizaban Conferencias Sanitarias Internacionales, en las que discutían medidas para tratar de evitar el paso de las enfermedades epidémicas, sobre todo la peste y el cólera, de un país a otro. En ellas discutían temas de salud pública, con un trasfondo político, y buscaban construir el conocimiento sobre tales enfermedades para poder controlarlas.

Epistémicamente, por un lado, la teoría germinativa no llegó a desplazar a la miasmática del todo en este periodo; sin embargo, como mostró la obra de Arizmendi, en Europa aumentó la tendencia a los estudios microscópicos en busca del agente causal del cólera al inicio de la quinta pandemia; tales trabajos no eran científicos en el sentido que tendría la microbiología más adelante –tras la amplia circulación de los estudios de Pasteur y postulados de Koch– ya que no seguían protocolos y, por lo tanto, no eran replicables. Por otro lado, el concepto de *contagio* se fue perfilando hacia la creación de una categoría más abierta que no involucraba necesariamente el contacto entre individuos, la *transmisibilidad*; esta característica del cólera se aceptó en las Conferencias Internacionales y estaba vinculada con las posturas de aquellos médicos que ya venían hablando de un tipo de enfermedades que se transmitían por medio de “focos de infección” o de “miasmas contagiosos” y serían

nombradas *infecto-contagiosas*. En esta categoría podían agruparse muchas enfermedades epidémicas que se desarrollaban en estrecha relación con las condiciones ambientales y se encontraban en un término intermedio entre la polución y el contagio. Todos estos conocimientos desarrollados mediante el método empírico, muestran que el trabajo de Robert Koch –que analizaré en el siguiente capítulo– no fue un hecho aislado e individual, sino que respondió a interrogantes colectivas y se basó en conocimientos y trabajos realizados previamente.⁷³

⁷³ Esta reflexión surge a partir de interpretación de Ludwik Fleck, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza Editorial, 1986, 200 p.

Capítulo 3. La expedición de Koch y la cacería del *Kommabacillus* (1883-1884)

Se llaman micrógrafos; y se necesita saber poco griego para no [entender] que son los que descubren los mundos invisibles, aquello a que nuestra vista no alcanza, como nuestros oídos no alcanzan tampoco a comprender los grandes estruendos del universo.

EMILIO CASTELAR

El objetivo del presente capítulo es analizar la expedición de Robert Koch y su papel en la identificación y caracterización de la bacteria causante del cólera, así como el recibimiento de sus trabajos tanto en Europa como en el ámbito médico en México, mediante la circulación de los conocimientos científicos en prensa y en las publicaciones especializadas. Para ello, en el primer apartado explico los trabajos iniciales de Koch en el campo de la bacteriología, así como su configuración como un científico de renombre en el imperio alemán, lo cual le permitiría estar al frente de la expedición encargada de identificar el agente causal del cólera.

Posteriormente, describo los procedimientos que Koch siguió para conseguir la identificación y caracterización del bacilo, así como sus intentos por lograr la inoculación artificial de la enfermedad en animales, todo ello durante el viaje a Egipto y a la India. En la última sección analizo los debates médicos sobre la etiología del cólera ante la llegada de la pandemia a Europa y cómo se buscaba aplicar el entonces reciente conocimiento microbiológico en las medidas de salud pública para evitar el avance de la enfermedad.

3.1 El mundo de los microbios: preámbulo al viaje de Koch

Robert Heinrich Hermann Koch nació en el reino de Hannover en 1843 y murió en Berlín a los sesenta y seis años, en 1910. Fue el médico oficial del Distrito de Wollstein hasta que sus trabajos en el microscopio le dieron la oportunidad de presentarse ante un foro de científicos en Berlín a finales de la década de 1870 y así iniciar su carrera como bacteriólogo reconocido mundialmente y acreedor al Premio Nobel de Medicina en 1905. El contexto en el que Koch se desarrolló estuvo marcado por dos grandes estructuras, el nacionalismo y el

imperialismo, ambas estrechamente vinculadas con el fenómeno de la expansión alemana durante las últimas décadas del siglo XIX.

Christophe Charle ha mostrado, para el caso de Francia, que los científicos comenzaron a ganar legitimidad política hacia la segunda mitad del siglo XIX y la figura del científico comenzó a usarse por los gobiernos para celebrar la nación, hecho que fue en gran parte sustentado en el culto positivista a la ciencia y al progreso.¹ Este fenómeno es apreciable también en Alemania y, de hecho, es complementario; esta última nación, recién conformada tras la unificación de los estados germánicos gracias a Otto von Bismark, tenía la necesidad de demostrar su poderío, no sólo económico y militar, sino también científico. Debido a la entonces reciente guerra franco-prusiana, la rivalidad de los países se trasladó al ámbito de la ciencia y cada nación presentó a su principal exponente al frente de la querrela: Francia a Pasteur y Alemania a Koch.

Partiendo de que la ciencia fue un elemento importante en la configuración de las identidades nacionales del siglo XIX, es comprensible que constantemente se manifestaran diferencias entre los conocimientos locales de una nación y de otra, pues en la configuración de la identidad es común que exista comparación con “el otro” para reforzar el ideal propio. No obstante, esto no fue una limitante para el desarrollo científico, ya que esa relación de constante enfrentamiento contribuyó a la formación de las tradiciones científicas locales al tiempo que también favoreció el desarrollo de la ciencia en el marco global.

La competencia científica entre Francia y Alemania, de acuerdo con Thomas D. Brock, quien ha estudiado la llamada “controversia Pasteur-Koch” incluso tuvo que ver con el nombre que se le daba a la naciente ciencia, ya que los franceses preferían llamarle microbiología, mientras que los alemanes la llamaban bacteriología.² Sus diferencias se reflejaron en varios eventos internacionales a finales del siglo XIX; uno de los más significativos, considero, sucedió durante la quinta pandemia de cólera, puesto que cada país

¹ Christiane Sinding, “Claude Bernard and Louis Pasteur: Contrasting images through public commemorations”, *Osiris*, v. 14, 1999, p. 63.

² Thomas D. Bronk, “The Pasteur/Koch Controversy” en Thomas D. Bronk, *Robert Koch: A Life in Medicine and Bacteriology*, Washington D.C., American Society for Microbiology Press, 1999, p. 169.

envió a su propia comisión científica a Egipto para la identificación del agente causal de la enfermedad, acontecimiento que será revisado más adelante.

Desde que Anton van Leeuwenhoek en el siglo XVII anunció que había logrado ver seres con vida a través de las lentes que él mismo perfeccionaba, los investigadores se preguntaron si la causa de las enfermedades se encontraba en esos entes microscópicos. El médico francés Pierre Bretonneau, tras estudiar la difteria en la década de 1820, propuso que a cada enfermedad correspondía un agente específico.³ Sin embargo, a mediados del siglo XIX pocos aceptaban que las enfermedades fueran transmitidas por la acción de seres vivientes.⁴

Cuando Robert Koch comenzó sus observaciones microscópicas la teoría de la generación espontánea ya había sido derribada por Pasteur mediante los experimentos que le permitieron en 1861 confirmar la existencia de las bacterias y su reproducción. Este hecho abrió las puertas hacia el mundo de los microorganismos; sin embargo, por sí solo, no demostró que todas las bacterias fueran causantes de las enfermedades. Algunos médicos, como señalé en los capítulos anteriores, llegaron a considerar que los miasmas podrían estar formados por partículas microscópicas, aunque esto era apenas una hipótesis que se derivaba precisamente de los trabajos de Pasteur en los que mostró que las fermentaciones y la putrefacción eran provocadas por la acción de microorganismos. No obstante, a pesar de que hubo trabajos pioneros encaminados a mostrar los efectos de algunas bacterias, los médicos aceptaban la existencia de vida microscópica pero no distinguían una conexión específica entre ésta y las enfermedades.

Juan José Fernández señala que “... el punto de partida del trabajo de Koch fue el conocimiento previo del bacilo del ántrax”.⁵ El llamado *Bacillus anthracis* era causante de epidemias en el ganado que surgían frecuentemente sin explicación alguna, de tal manera que los lugares donde proliferaba la enfermedad del carbunco eran nombrados “campos malditos”. Esta bacteria ya había sido identificada en microscopio en la década de 1850 por

³ Marie Boissière, “La correspondance de Pierre-Fidele Bretonneau (1778-1862)”, *Histoire des Sciences Medicales*, v. 46, n. 4, 2012, p. 379.

⁴ Juan José Fernández Tejeiro, *Robert Koch. El médico de los microbios*, Madrid, Nivola, 2008, p. 10.

⁵ Fernández, *Robert Koch...*, *op. cit.*, p. 44.

Pierre Rayer y Casimir Davaine en Francia y por Aloys Pollender en Alemania; sin embargo, no había sido confirmada la vía de transmisión de la enfermedad.

Tras varios meses de fallidas observaciones y experimentos enfocados en provocar artificialmente el ántrax para determinar el medio de transmisión, en 1877 Koch realizó una investigación definitiva sobre la enfermedad del carbón: tomó bacilos de la sangre negra de una cierva muerta y comenzó a inyectarlos en conejos sanos. Como era imposible observar la reproducción de los bacilos en el interior del cuerpo, se le ocurrió que podía verlos crecer en un líquido orgánico transparente, así que hizo cortes en la córnea de un animal para que expulsara humor acuoso; le introdujo por la herida una porción de bacilos y días después cuando el animal murió, logró ver los que se habían reproducido en su ojo.⁶

Koch comenzó a comprar ojos de vaca en la carnicería para seguir con sus experimentos. En sus cultivos descubrió unas esferitas brillantes que eran esporas por medio de las cuales se reproducía el microbio. Colocó esporas en la cola de un ratón y éste murió como si le hubieran puesto los bacilos. Quedaba así explicado cómo el ganado adquiría la enfermedad en los campos debido a las esporas que se encontraban en el aire y en los suelos, y no a través de la sangre. Con sus experimentos, resolvió la incógnita sobre la forma de transmisión de la epidemia, ya que demostró el ciclo de vida del germen. Posteriormente, en 1881 Pasteur realizó la primera inmunización exitosa en animales por medio de la inoculación de una vacuna contra el carbunco. Precisamente, lo que diversos autores han descrito como la “rivalidad” entre Pasteur y Koch inició justo en el marco de los estudios sobre el carbunco, y se desarrollaría en diversas ocasiones teniendo como escenario la correspondencia personal, las publicaciones médicas y los congresos sanitarios internacionales.⁷

Tras sus observaciones sobre el *Bacillus anthracis*, Koch reflexionó sobre el procedimiento que le permitió descubrir los medios de transmisión y desarrolló los que más tarde se conocerían como “los postulados de Koch”, los cuales publicó en 1882 en su trabajo sobre la etiología de la tuberculosis y que, tanto entonces como ahora, son muy importantes

⁶ *Ibidem*, p. 47-49.

⁷ Bronk “The Pasteur/Koch Controversy”, *op. cit.*, pp. 169-177. Véase también: History Chanel, “Pasteur & Koch: medicina y revolución”, 2019, [Documental]; disponible en YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=dNi2hXZz5sg&t=2591s> (consultado el 10 de diciembre de 2020).

en el estudio de la bacteriología. Estos son: “1) La bacteria patógena debe aislarse siempre de animales enfermos y nunca de animales sanos. 2) Cuando un animal está enfermo la bacteria debe aislarse en cultivo puro. 3) Si la bacteria se inocula a otro individuo debe reproducirse la enfermedad. 4) La bacteria debe aislarse nuevamente en cultivo puro”.⁸

Gracias a sus descubrimientos acerca del carbunco y a la identificación del agente causal de la tuberculosis, la fama de Koch creció con la prensa internacional y en todo el mundo se pronunciaba su nombre ya que la bacteria causante de la tuberculosis fue conocida como “bacilo de Koch”. De acuerdo con Juan José Fernández “Koch era consagrado mundialmente. Entre 1882 y 1883, viajó por toda Europa, asistió a múltiples congresos médicos y, atraídos por su fama, acudían a Berlín investigadores para aprender sus técnicas y ver sus hallazgos”.⁹

3.2 La comisión alemana en Egipto y la India en busca del germen

Cuando el cólera se presentó en Egipto en 1883, Koch fue comisionado por el gobierno de su país para ir en busca del microbio característico de esta enfermedad y analizar su papel en el desarrollo de la misma. El 24 de agosto de ese año arribó a Alejandría, acompañado de los médicos Georg Gaffky y Bernhard Fischer, además de un joven técnico. Al mismo tiempo, financiada por el gobierno francés, llegó al lugar una comisión médica conformada por Isidore Straus, Emile Roux, Edmond Nocard y Louis Thuillier, misma que fue conocida como la “comisión Pasteur”.¹⁰ La intención inicial de Koch era realizar algunas averiguaciones preliminares para el estudio etiológico del cólera, dado que cuando llegaron a Alejandría la epidemia estaba en un periodo de extinción; por ello, el plan era continuar a Siria donde creían que el cólera se extendería y sería propicio para la investigación.¹¹

Inmersas en la competencia imperialista que encabezaban sus respectivas naciones, ambas comisiones, francesa y alemana, declararon haber observado en Alejandría cuerpos

⁸ Carlos Fuentes Castillo, “Los postulados de Koch: revisión histórica y perspectiva actual”, *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, v. 1, n. 2, 2007, p. 262.

⁹ Fernández, *Robert Koch... op. cit.*, p. 90.

¹⁰ Norman Howard-Jones, “Robert Koch and the *cholera Vibrio*: a centenary”, *British medical journal (Clinical research ed.)*, v. 288, n. 6414, 1984, p. 379-381.

¹¹ Robert Koch, “Comunicación que dirige al ministerio del ramo el doctor Roberto Koch, jefe de la misión alemana en Egipto”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 5, n. 13, 1 de enero de 1884, p. 197.

microscópicos provenientes de los fluidos de personas enfermas. Las dos trataron de aislar el agente específico del cólera e inyectar animales con él, pero los trabajos no fueron concluyentes. La comisión francesa tuvo que retirarse el 7 de octubre tras la muerte del doctor Thuillier a causa del cólera. Ya en París, el informe que presentaron ante la Sociedad de Biología, indicaba que la comisión había encontrado una gran cantidad de microbios en la sangre de los enfermos, pero no podía atribuirles una acción específica en relación con el cólera, pues los animales que inocularon con ellos, no presentaron alteración alguna.¹² Más adelante, cuando Koch conoció la descripción que los franceses hicieron de los “microbios”, expresó que lo que habían visto fueron en realidad plaquetas, células naturalmente presentes en la sangre.¹³

Poco antes de culminar los trabajos en Egipto, Koch envió un informe a su gobierno donde especificó detalles de la misión. Este documento fue reproducido en el periódico *La Escuela de Medicina* en enero de 1884, sólo un par de meses después de su publicación en Alemania. En él narró lo importante que fue haberse establecido en el hospital griego, ya que así tuvieron acceso a enfermos y cadáveres recientes para realizar sus experimentos.¹⁴

En el hospital griego la comisión se estableció en dos salas contiguas y situadas en el piso bajo, en una de ellas se practicaban los trabajos microscópicos y en la otra los cultivos; en ambas salas mantenían animales sometidos a experimentación. Sin embargo, el número aumentó y por lo peligroso de las materias infectivas con las que trabajaban, estos animales tuvieron que ser trasladados a otro departamento separado del hospital.¹⁵

Los investigadores alemanes contaron con material obtenido de doce enfermos y diez cadáveres, nueve de ellos estudiados en el hospital griego, dos en el alemán y uno en el árabe. Debido a que en las disecciones correspondientes a otras enfermedades infecciosas había sido posible encontrar “micro-parásitos” alojados en los pulmones, los riñones, el bazo y el hígado, la comisión alemana comenzó por ahí; sin embargo, no se encontraron microorganismos, sólo algunos en el pulmón, pero Koch explicó que era debido a la broncoaspiración de los vómitos. Examinaron también muestras de sangre, vómitos y

¹² Norman Howard –Jones, “Robert Koch...”, *op. cit.*, p. 380.

¹³ Fernández, *Robert Koch...*, *op. cit.*, p. 110.

¹⁴ Robert Koch, “Comunicación...”, *op. cit.*, p. 197.

¹⁵ *Idem.*

deyecciones, y descubrieron que la sangre y los vómitos contenían cantidades mínimas de microorganismos, mientras que las deyecciones contenían mayor número, por lo que las utilizaron como material de infección para experimentos en animales.¹⁶

Aunque fueron pocos, los cadáveres fueron disecados inmediatamente después de la muerte, con la intención de identificar las alteraciones en los órganos y en especial en el intestino. Previamente en Berlín, Koch había recibido el cuerpo de un indio fallecido por cólera y había identificado lesiones en el intestino y una gran cantidad de bacterias, pero no sabía si esa enorme cantidad se debía a las alteraciones de la putrefacción *post mortem*, o a un estado previo a la muerte. Partiendo del análisis de los cadáveres en Egipto, Koch confirmó que había grandes cantidades de estos microorganismos en el intestino mucho antes de que se desarrollara la putrefacción. Dijo: “Estas bacterias tienen la forma de bastoncillos y pertenecen, por lo tanto, a los bacilos, siendo parecidas en tamaño y figura a los bacilos del muermo [enfermedad infecciosa de los equinos]”.¹⁷ Declaró también que los bacilos habían penetrado en las glándulas de la mucosa del tubo, y en otros casos se habían amontonado en gran cantidad en la superficie de las vellosidades y penetrado muchos en este tejido; algunas invadían tejidos vecinos de las capas profundas de la mucosa y a veces hasta en la muscular. El sitio más afectado era la parte inferior del intestino delgado.

Algo que también llamó la atención de Koch fue que concordaban los intestinos de enfermos indios y egipcios. Además, debido a que sólo en los que habían curado de cólera no se encontraba la bacteria, Koch estableció que no había lugar a dudas entre la relación del bacilo y el cólera. Sin embargo, se preguntaba si los bacilos en la mucosa eran causantes del cólera u ocurría en sentido inverso; es decir, que el proceso colérico produjese tales alteraciones en la mucosa intestinal y esto facilitara que, entre las muchas bacterias que hay, una especie determinada de bacilos penetrara los tejidos de la mucosa. A manera de respuesta escribió: “[...] sólo puede decidirse aislando éstas de los tejidos enfermos, cultivándolos solos y reproduciendo el padecimiento en animales mediante la experimentación infectante”.¹⁸

¹⁶ *Idem.*

¹⁷ *Ibidem*, p. 198.

¹⁸ *Ibidem*, p. 199.

Para el bacteriólogo alemán era muy importante lograr la infección artificial de la enfermedad, ya que era uno de los postulados que él mismo había establecido para demostrar que la bacteria era la causante del cólera. Pero había un problema: a pesar de la experimentación no se había encontrado un animal susceptible de recibir la infección. En el informe se señaló que se hicieron experimentos con “conejos, conejitos [*sic*] de Indias, perros, gatos, monos, cerdos, ratas y gallinas”.¹⁹ Koch mencionó que Thiersch realizó experimentos con ratones a los que les hizo comer el contenido de los intestinos de los enfermos, éstos enfermaron de diarrea y murieron. Sin embargo, los experimentos de Koch no veían resultados a pesar de haber intentado también con monos, por ser una especie que es receptiva a ciertas enfermedades humanas. Así describió Koch las pruebas que él y su equipo realizaron en animales:

Se dio de comer a estos animales diferentes porciones de materias vomitadas, deposiciones de coléricos y contenido intestinal de los cadáveres, unas veces frescas, otras después de haberlas dejado transcurrir algún tiempo en espacios fríos o calientes, otras desecadas; nunca se observaron fenómenos coleriformes, sino que los animales, por el contrario, permanecieron perfectamente sanos.²⁰

Además de darles de comer materiales provenientes de enfermos, también se les inocularon cultivos aislados, pero no se lograron reproducir los signos del cólera; sólo en algunos casos hubo una enfermedad séptica, es decir, se les infectó la herida. Koch había notado la frecuencia con la que enfermaban las lavanderas que se encargaban de la ropa sucia con evacuaciones de enfermos, este hecho era un indicativo de que las deyecciones contenían la materia morbífica, pero agregaba: “[probablemente] las especies animales con las que se ha experimentado no tenían receptividad para el cólera o bien no se ha encontrado el verdadero modo de la infección”.²¹

También señaló una tercera explicación. Consideró que, como él y su equipo de investigación habían llegado a Alejandría hacia el final de la epidemia, era probable que la materia morbífica ya no tuviera la misma intensidad para infectar ni a personas ni a animales:

Para nuestros experimentos sólo dispusimos de ejemplares recogidos al terminar la epidemia y cuya ineficacia era más o menos de suponer. No deja de ser posible que, bajo circunstancias favorables, esto es, al principio de la epidemia, se logre la

¹⁹ *Idem.*

²⁰ *Idem.*

²¹ *Ibidem*, p. 200.

infección de animales y se llegue a saber con esto inmediatamente si los bacilos, descubiertos por mí en la mucosa intestinal, son la verdadera causa.²²

Y esas palabras fueron el preámbulo para solicitar la continuación de la expedición, pero no hacia Siria sino hacia la India. Contrario de lo que pensaban inicialmente, el cólera no se extendió hacia Siria, pero sí hacia el Alto Egipto; sin embargo, el gobierno egipcio les aconsejó de modo terminante que no investigaran en dicha región por las condiciones locales que podrían dar lugar a peligrosos conflictos (desde 1882 había una ocupación militar británica en Egipto). Tampoco era seguro conseguir cadáveres en las aldeas egipcias. La opción más viable para Koch era partir hacia la India donde en varias ciudades, especialmente en Bombay, se estaba viviendo una epidemia. Además, en la India sería más fácil poder incorporarse un hospital, estrategia que había dado buenos resultados en Alejandría.²³

Después de su estancia en Alejandría, Koch y sus compañeros partieron hacia Calcuta y llegaron a esta ciudad, tras un mes de viaje, el 11 de diciembre de 1883. Koch examinó veintiocho cadáveres y diecisiete enfermos, y en todos identificó el microbio que había visto en Egipto. Igualmente observó varios cadáveres de animales y de personas que habían fallecido por enfermedades distintas al cólera, y en ellos le fue imposible hallar el microbio. Examinó asimismo el agua de los pantanos con materias orgánicas en putrefacción y tampoco lo identificó.²⁴

El diario mexicano *La Libertad* dio a conocer detalles de la expedición científica de Koch, el artículo revisado indica que cuando identificaron un animal envenenado con arsénico y muerto por esa causa, a los médicos alemanes les pareció que la falla orgánica interna del animal se parecía mucho a la que presentaban los cadáveres de enfermos de cólera. Esto le provocó una idea a Koch y suministró arsénico a un animal para poder observar si en su intestino se hallaría la misma bacteria del cólera, pero no la encontró.²⁵

Leopoldo Ortega, facultativo mexicano que se encontraba en Francia como comisionado del Cuerpo Médico en Paris, envió una carta al médico militar Francisco Montes de Oca para dar a conocer los trabajos de Koch y los debates que éstos habían generado entre

²² *Idem.*

²³ *Idem.*

²⁴ “El cólera. Trabajos e ideas del doctor Koch”, *La Libertad*, México, 16 de diciembre de 1884, p. 2.

²⁵ *Idem.*

la comunidad médica europea. Indicó en su escrito que había tomado la información de un diario berlinés. Ortega reportó que, de acuerdo con las observaciones de Koch en la India, el intestino de los enfermos siempre se encontraba de color rojo oscuro, la mucosa cubierta algunas veces de hemorragias superficiales y de placas gangrenosas. El epitelio, la mucosa y los bordes de las placas de Peyer (el tejido que recubre la parte interna del intestino) presentaban siempre una concentración de bacterias.²⁶

No encontrar el microbio en los cadáveres de otras enfermedades le dio indicios a Koch de que el bacilo era el único causante del cólera. También se dio cuenta de que esta bacteria que se alojaba en el intestino podía vivir en sustancias alcalinas; por lo tanto, las materias fecales eran el vehículo idóneo para infectar más personas. Los ácidos eran perjudiciales para el bacilo, y por ello no era posible identificar el microbio en los vómitos de los coléricos.²⁷

La comisión también notó que durante el inicio de la enfermedad la cantidad de bacterias en las materias fecales de los enfermos era pequeña; sin embargo, en el periodo más álgido de la enfermedad el intestino desechaba un gran número de bacilos; finalmente, si los individuos se curaban, era imposible encontrar el microbio en sus excrementos.²⁸

Tras varias semanas de experimentación y después de haber visto distintas variedades de microorganismos en forma rectilínea, Koch determinó que los del cólera eran curvos, a manera de coma o vírgula, que algunas veces parecía tener forma de semicírculo. Este microbio era más pequeño que el de la tuberculosis y por su forma característica de coma, fue nombrado *Kommabacillus*.²⁹ Esta información estuvo incluida en el sexto informe que Koch envió al gobierno alemán firmado en Calcuta el 2 de febrero de 1884, documento en el que aseguró haber aislado y cultivado el bacilo en nutrimento de gelatina. Además, comenzó a considerar que, el que no pudiera transmitirse el cólera a los animales, no necesariamente contradecía el hecho de que el coma bacilo fuera el germen causante de la enfermedad: “...con otras enfermedades infecciosas, se ha hecho la misma observación; por ejemplo, en

²⁶ Leopoldo Ortega, “El cólera y las enfermedades infecciosas”, *Periódico Oficial del Estado de Tabasco*, Villahermosa, 6 de diciembre de 1884, p. 3.

²⁷ “El cólera. Trabajos e ideas...”, *op. cit.*, p. 2.

²⁸ Ortega, “El cólera...”, *op. cit.*, p. 3.

²⁹ *Idem.*

el caso de la fiebre tifoidea y la lepra, dos enfermedades por las cuales se conocen bacterias específicas, sin que aún sea posible comunicárselas a los animales”.³⁰

Leopoldo Ortega relató que los investigadores alemanes desarrollaron una serie de experimentos tras los cuales dedujeron que el bacilo se desarrollaba y multiplicaba en caldo, leche y papas; determinaron que la temperatura favorable para su crecimiento era entre los treinta y cuarenta grados; abajo de los dieciséis su crecimiento cesaba, pero el frío no lo destruía. También se realizó un experimento donde el microbio se expuso a diez grados durante una hora, y después fue colocado a una temperatura adecuada y éste continuó desarrollándose. Ortega citó al respecto el concepto de “vida latente” desarrollado por Claude Bernard: “[...] un estado de muerte aparente de la que pueden salir [los microorganismos], capaces de recobrar su vitalidad y sus propiedades de reproducción cuando han desaparecido las condiciones nocivas que a ello se oponían”.³¹

Gracias a los experimentos de Koch fue conocido que las ropas manchadas por excrementos de enfermos expuestas a la humedad durante veinticuatro horas presentaban bacterias en abundancia; de esta manera se explicaba que el agua era un medio muy eficaz para transportar la enfermedad de un punto a otro. Koch concluyó que la sequedad mataba a los microbios rápidamente: bastaban tres horas fuera de un medio húmedo para que las bacterias murieran. Con este hecho quedaba establecido que los vientos eran incapaces de transmitir el cólera, especialmente si se trataba de grandes distancias. El autor del artículo de *La Libertad* también señaló que el microbio no podía sobrevivir al viaje mediante las caravanas que atravesaban el desierto, consideró que era muy difícil que el cólera llegara a Europa mediante las peregrinaciones de musulmanes a la Meca que retornaban cada año, por lo que otra debía ser la vía que seguía la epidemia; sin embargo, actualmente se sabe que, precisamente, esas eran algunas de las vías mediante las cuales se extendía la enfermedad.

Después de comunicar al gobierno alemán los avances logrados durante la misión, la delegación alemana fue invitada a regresar a su país para dar a conocer a la comunidad

³⁰ “With other infectious diseases, the same observation has been made; for example, in the case of typhoid fever and leprosy,—two diseases for which specific bacteria are known, without, as yet, its being possible to communicate”, (traducción propia), “Sixth report of dr. Koch of the German cholera commission, dated Calcutta Feb. 2, 1884”, *The cholera and science*, Nueva York, 1884, 12 p.

³¹ *Idem.*

médica y a las autoridades todos sus hallazgos. Mientras que la “comisión Pasteur” había regresado muy pronto a Francia tras la pérdida de uno de sus miembros y sin haber logrado aislar el bacilo, la comisión alemana volvía triunfante a Berlín para ser condecorada. El 13 de mayo de 1884 fueron homenajeados en un gran banquete en el Hotel Central de Berlín acompañados de setecientos asistentes.³² En una clara demostración de poder, el propio Guillermo I recibió a Koch y, además de otorgarle una pensión de 100,000 marcos, “le puso en el pecho la Cruz de la Orden del Mérito, con la cinta reservada a los militares que la obtienen por servicios prestados en acción de guerra”.³³

En ese momento Robert Koch era glorificado como el científico del imperio y como un héroe de guerra; es probable que este reconocimiento haya simbolizado su valor en la lucha contra las enfermedades, que metafóricamente eran un enemigo mortal no sólo para el imperio alemán, sino para el resto de las potencias europeas y el mundo entero. De esta manera, la expedición de Koch a Alejandría y Calcuta puede verse como una campaña emprendida para la búsqueda y captura de un mortal enemigo, el *Kommabacillus*. De acuerdo con Gabriel Cid, los héroes románticos del siglo XIX surgieron cuando se mezclaron estos tres ingredientes: “guerra, muerte y nacionalismo”.³⁴ Sin tipificar a los científicos como “héroes románticos,” es importante reconocer que en plena competencia entre las potencias europeas, la ciencia tuvo usos políticos vinculados con el nacionalismo y el imperialismo, al tiempo que se coronaba entre la gente letrada como la única capaz de mostrar la verdad sobre las enfermedades y poder librar a la humanidad de éstas.

³² Fernández, *Robert Koch...*, *op. cit.*, p 115.

³³ La editorial, “El Dr. Koch”, *La semana popular ilustrada*, Barcelona, año 1, n. 19, 4 de diciembre de 1890, p. 218.

³⁴ Gabriel Cid, “De héroes y mártires: guerra, modelos heroicos y socialización nacionalista en Chile (1836-1923)”, *Mélanges de la Casa de Velázquez. Nouvelle série*, v. 46, n. 2, 2016, p. 58.



Ilustración 1. Robert Koch en la portada de La Semana Popular Ilustrada, Barcelona, año 1, n. 19, 4 de diciembre de 1890, p. 217. “Los que han tenido ocasión de conocer el original en el último Congreso Médico de Berlín aseguran que el parecido es extraordinario. Es una figura digna de conservarse impresa en la memoria y en el corazón...”

Tras el reconocimiento y apoyo del gobierno alemán, Koch multiplicó su fama mundial; la prensa en diversos países, pendiente del avance de la quinta pandemia, dedicó varias planas al descubrimiento del médico alemán, quien ya era anunciado como salvador de la humanidad; incluso se creía que Europa no volvería a sufrir los estragos de la peste azul pues el control en los puertos y fronteras sería suficiente; en los congresos médicos se discutía la posibilidad de establecer estaciones de microbiología para la detección de casos (algo nunca antes visto); y, además, Berlín fue sede indiscutible de congresos internacionales, porque si los ingleses y franceses querían informarse, ahora vendrían a buscar a Koch a casa. No obstante, pronto se suscitaron debates, ya que no todos los médicos estarían de acuerdo con las conclusiones de Koch.

3.3 La llegada de la pandemia a Europa y los primeros debates sobre el *Kommabacillus*

Una carta enviada desde París en agosto de 1884 al subsecretario de Relaciones Exteriores en México, relató los debates sostenidos en el Consejo Imperial de Sanidad en Berlín entre Robert Koch, Rudolf Virchow y Augusto Hirsch. Cuando Koch presentó sus resultados ante el Consejo, la asamblea estuvo de acuerdo en que el origen geográfico del cólera era la India y concluyó: “la presencia del bacilo en forma de signo ortográfico coma es el carácter distintivo del cólera morbus”.³⁵ Koch debatió con Max von Pettenkoffer, ya que este último consideraba que los bacilos podían transmitirse mediante el aire y Koch señalaba que eran ingeridos por intermediación del agua. Pettenkoffer tampoco aceptaba que el microbio fuera sensible a la sequedad. Hirsch, por su parte estableció que el periodo de incubación era de tres o cuatro días.

Al momento de llevarse a cabo la asamblea, la pandemia de cólera que Koch había observado en Egipto y la India comenzaba a extenderse a Europa; en Tolón y Marsella los franceses empezaron a tomar medidas tras identificar los primeros casos. De tal manera que lo tratado en el Consejo alemán estuvo enfocado a obtener resoluciones para la prevención de una epidemia en su país. En el Consejo Imperial de Sanidad se habló de la necesidad de establecer gabinetes de observación microscópica en las ciudades, especialmente en los lugares donde se sospechase presencia de cólera, con la finalidad de detectar la bacteria a tiempo:

Es de una importancia inmensa [...] examinar al microscopio las deyecciones de todos los enfermos que son atacados de accidentes coléricos o coleriformes: si existen los bacillus característicos, deben inmediatamente ser puestas en práctica todas las providencias higiénicas, a fin de cortar en su origen el foco de una epidemia que pueda alcanzar proporciones alarmantes y funestas.³⁶

Durante el debate, Koch insistió en que todos los médicos debían buscar los microbios coléricos desde el primer caso, porque en el sexto, la epidemia sería imposible de contener. Varios miembros le respondieron que eso sería muy difícil de realizar, sobre todo en el campo, por la falta de condiciones óptimas. Los médicos Finkel y Prior le objetaban a Koch

³⁵ Ramón Fernández, “Informe del ministro de México en París sobre cólera”, *El Tiempo*, México, 10 de octubre de 1884, p. 2.

³⁶ *Idem.*

que "... aparte de los conocimientos necesarios para colorear microbios y que no todos tienen, exígense también ciertas condiciones materiales para el cultivo, estufas, terrenos esterilizados, aparatos e instrumentos y un local a propósito de que tampoco todos pueden disponer".³⁷ Koch consideraba una exageración todo lo enunciado, ya que para él era suficiente contar con un microscopio regular, un pequeño copo diarreico, gelatina nutritiva y dos platos; las estufas no eran necesarias ni el laboratorio, sólo un local donde pudiera mantenerse una temperatura poco mayor a los 17° C.

Referente a las cuarentenas, Koch expuso lo siguiente ante sus colegas:

Si el microbio del cólera no se transmite por el aire, todos los sistemas de cuarentena son absurdos; lo único eficaz sería romper toda clase de relaciones, cosa imposible en nuestro país. Manténgase, pues, en observación las personas y séquense sus ropas en estufas, en vez de fumigarlas, cómo hacen ahora en París, durante cuatro minutos.³⁸

Se acordó que debía usarse un "antimicrobio" para mezclarse con los vómitos y las deyecciones, sumergir la ropa y verterlo en las letrinas donde se hubieran arrojado los fluidos de los enfermos. Las conclusiones de Koch habían manifestado que "las aguas son el principal vehículo de la transmisión del cólera. Si se arrojan las deyecciones de un enfermo sin desinfectarlas a un retrete, si esos líquidos se filtran y van a parar a un pozo o a una corriente de agua potable, ya se tiene ahí un foco de infección".³⁹ Por la misma razón, debía tenerse extrema precaución con las ropas que habían sido manchadas por los enfermos puesto que lavar las sábanas contaminaría todo el manantial donde se les lavase y además, las mujeres encargadas de este trabajo, podrían introducir el microbio en sus intestinos. Lo correcto para Koch era que las ropas fueran primero desinfectadas; la asamblea estuvo a favor de quemar las ropas, sumergirlas en solución germicida o hervirlas en agua.

La asamblea del Consejo Imperial de Sanidad declaró: "no se puede saber hasta ahora cuáles son los individuos que, según su constitución médica, estén más predispuestos que otros a ser atacados por el cólera asiático".⁴⁰ Sin embargo, un importante descubrimiento de Koch fue que "en el estómago de un cadáver de colérico no hay microbios, y esto hizo pensar

³⁷ Amalio Gimeno, "El valor semeyótico del bacilo vírgula en el cólera morbo-asiático", *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 19, 1 de abril de 1885, p. 255.

³⁸ Fernández, "Informe del ministro...", *op. cit.*, p. 2.

³⁹ *Idem.*

⁴⁰ *Idem.*

a Parville, que las personas en cuyo cuerpo predominan los ácidos, pueden considerarse a cubierto de la terrible enfermedad”.⁴¹ Koch y Perville opinaban que si un estómago funcionaba adecuadamente no podrían vivir en él las bacterias del cólera, pues los ácidos del estómago las detendrían. Sin embargo, las personas que padecían enfermedades estomacales poseían un estómago donde prevalecía un pH alcalino, y tenían mayor riesgo de desarrollar la enfermedad. Se identificó que una pequeña cantidad de ácido estomacal, inofensiva para muchos microbios, era fulminante para la bacteria del cólera. Esta idea hacía pensar que, manteniendo el agua para consumo ligeramente acidificada podría prevenirse la enfermedad.

Debido a que el agua se identificó como principal vehículo de transmisión, la medida más importante era consumir agua hervida; asimismo se habló de bañarse con agua hervida, comer alimentos cocidos y lavarse las manos, después de estar con enfermos o cadáveres, en una disolución de bicloruro de mercurio y agua en proporción de 1 a 1000.⁴² El artículo del diario *La Libertad* anunció que el doctor Koch siempre se lavaba las manos con agua hervida, que recomendaba el ácido fénico como desinfectante, y el láudano como sustancia terapéutica para la enfermedad.⁴³

Esta asamblea fue un primer encuentro de muchos otros que tendrían carácter internacional. En diversos diarios europeos se trató la cuestión del bacilo del cólera y no se hicieron esperar los comentarios y debates. Los médicos mexicanos, mediante sus publicaciones, reprodujeron algunos de ellos con el fin de hacer circular las ideas y también formarse una postura. Todo esto, en el contexto amenazante de la expansión del cólera por Asia y Europa. Uno de los artículos más interesantes publicados por *La Escuela de Medicina* fue el de Amalio Gimeno, quien dio a conocer el procedimiento adecuado para observar los microbios; describió el protocolo de Koch; en seguida comentó el que él y Candela usaban con ligeras modificaciones del primero, y finalmente propuso un método de identificación de la bacteria en heces para diagnosticar un caso sospechoso, que incluso era mucho más sencillo del propuesto por Koch, y estaba dirigido a los médicos que no contaban con un microscopio. Bastaba con tener un poco de gelatina y un vidrio de reloj o en su caso un trozo de vidrio o un plato; debía fundirse la grenetina y colocarse en el vidrio de reloj. Enseguida

⁴¹ “El cólera. Trabajos e ideas...”, *op. cit.*, p. 2.

⁴² Fernández, “Informe del ministro...”, *op. cit.*, p. 2.

⁴³ “El cólera. Trabajos e ideas...”, *op. cit.*, p. 2.

se aplicaría una pequeña porción de moco diarreico tomado con la punta de una aguja de acero esterilizada, se mezclaría bien con la gelatina y se haría solidificar por medio de la colocación de agua fría bajo el cristal; después sólo habría que esperar 24 horas, dejando el cristal en un lugar con temperatura superior a 17°, para poder observar el crecimiento de las colonias. La experiencia le había permitido a Gimeno observar que el coma bacilo tenía un patrón de crecimiento determinado:

... primeramente unas pequeñas manchas, o mejor, depresiones ligeramente blanquecinas, y luego, hundiéndose más en el fondo, uno hoyitos cónicos muy parecidos a las úlceras de la córnea: al cabo de poco tiempo los conos son ya grandes, perfectamente visibles a simple vista [...]. Si se dejan pasar dos o tres días, se unen unos con otros, se confunden y toda la masa de la gelatina queda licuada [...] no existe ningún microorganismo que, cultivado en gelatina, se comporte de ese modo.⁴⁴

Para Gimeno era importante que todos los médicos tuvieran a su alcance el conocimiento y los medios para poder diagnosticar el cólera; él estaba consciente de que la mayoría de los galenos, fuera de las escuelas de medicina, no estaban familiarizados con el uso del microscopio y tampoco poseían uno; por ello tuvo la intención de simplificar el conocimiento y la práctica para identificar el bacilo.

Al poco tiempo del regreso de Koch a Berlín, se informó que en un puerto de Francia se habían reportado casos cólera. Ante esta noticia toda Europa temía que, de no tomar medidas preventivas oportunas, la pandemia pronto se extendería a otros países. Comisionado nuevamente por el gobierno alemán, Koch se apresuró a Tolón con la intención de confirmar si se trataba del cólera “asiático” o del llamado “cólera *nostras*”, una enfermedad endémica similar en síntomas, pero menos agresiva y menos contagiosa. Como era común durante las epidemias de cólera, siempre existía esa duda al inicio de los primeros brotes; esta vez fueron notables las opiniones encontradas entre ingleses, franceses y alemanes, puesto que el descubrimiento del *Komabacillus* era muy reciente y muchos países estaban a la expectativa de lo que la medicina alemana propusiera para evitar la dispersión de la enfermedad; igualmente, se buscaba la opinión de Pasteur, quien contaba con una fama respetable.

⁴⁴ Gimeno, “Valor semeyótico del bacilo vírgula...”, *op. cit.*, p. 268.

Durante ese tiempo, Koch identificó el bacilo, confirmando así que se trataba de “cólera verdadero”; sin embargo, médicos franceses señalaban que se trataba del endémico. El corresponsal del *Evening Telegram* entrevistó al doctor Pauvel, presidente de la Comisión de Salud Pública de París acerca de la situación y éste le dijo que acababa de recibir información de los médicos franceses encargados de investigar la enfermedad al sur de Francia, la cual, dijo: “apoya completamente mi opinión publicada ayer de que esta epidemia no es cólera asiático sino una enfermedad local resultante del defectuoso y deplorable sistema local de sanidad [...] el número de muertos disminuyó ayer y no hay temor de que la enfermedad se extienda”.⁴⁵

Tiempo después, en un comunicado enviado a Washington, el cónsul estadounidense en Marsella declaró que las autoridades locales trataban de ocultar los casos de cólera, además juzgó que en el puerto se desconocían por completo los principios elementales de higiene pública:

Los arroyos en las calles están llenos de inmundicias y las cloacas están completamente infestadas, en el costado oriental del puerto viejo hay un edificio en donde viven 700 personas y en donde las basuras se depositan en los descansos de las escaleras, mezclándose este olor con las emanaciones de las letrinas de la vecindad. Es imposible encontrar peores escusados que los de Marsella.⁴⁶

Desde el punto de vista del estadounidense, la ciudad estaba muy expuesta al cólera por la falta de higiene, pues tal enfermedad atacaba más a “las personas de costumbres disipadas, los locos y las gentes desaseadas”.⁴⁷

En relación con el debate médico, en entrevista con el mismo corresponsal del *Evening Telegram*, Pasteur declaró que sí estaba de acuerdo con Koch en que el bacilo era causante del cólera; sin embargo, señaló que: “... esto no se ha comprobado científicamente. La opinión del doctor Koch hubiera sido seguramente más científica si se hubiese tomado el tiempo necesario para estudiar los gérmenes del cólera como lo he hecho yo con los de la hidrofobia [...] los médicos franceses enviados a Egipto fueron más cautelosos pues, aunque

⁴⁵ “Noticias de todas partes del mundo por correo”, *El Tiempo*, México, 10 de julio de 1884, p. 3.

⁴⁶ *La Voz de México*, México, 6 de septiembre de 1885, p. 3.

⁴⁷ *Idem*.

vieron los mismos *bacilli* que el doctor Koch no se atrevieron a asegurar como él, que eran la causa originaria del cólera”.⁴⁸

Pasteur admitía que el cólera era contagioso y que todos los médicos franceses estaban de acuerdo en este punto. El entrevistador le mencionó que en Inglaterra los médicos creían que no era contagioso, sino pestilente, a lo que Pasteur respondió que existía mucha confusión sobre el uso de ambos términos “¿dónde concluye la infección y dónde comienza el contagio? ¿Si se adquiere el cólera por el agua de un pozo será por infección o por contagio?”⁴⁹ Esta idea, referente al carácter infecto-contagioso de algunas enfermedades estaba siendo desarrollada como una categoría que explicaba la transmisión de ciertas patologías que requerían tanto de un germen como de un medio que favoreciera la infección; definición muy vinculada con la categoría “miasmático-contagiosa” que rescaté en el segundo capítulo y que, como expliqué, es una muestra de la transición entre la lógica miasmática y la microbiana.

Pasteur decía que los médicos franceses poseían una opinión enteramente contraria a la de los ingleses sobre las cuarentenas: “los ingleses tienen la feliz habilidad de defender las teorías que les convienen y su comercio”. También consideraba que los médicos ingleses comisionados para el estudio del cólera habían tomado conclusiones incorrectas y habló con desdén acerca de la investigación del médico William Withey Gull: “¿Qué sabe sir William Gull sobre el cólera si es simplemente un médico de la corte? Además yo no creo que los médicos ingleses se atreviesen ahora aferrarse a sus teorías”.⁵⁰ Sobre la pregunta de si convendría aplicar las cuarentenas no sólo a los buques, sino a las poblaciones enfermas, Pasteur señaló que eso sería “volver a la barbarie de la Edad Media y un insulto a las ideas modernas de la libertad individual”.⁵¹

En cuanto a William Gull, un corresponsal del *Herald* reportó que había dicho lo siguiente: “El Dr. Koch descubrió los llamados microbios, pero (agregó con una mirada maliciosa) fue enviado por su gobierno para encontrarlos, y los encontró. ¿Cómo podía

⁴⁸ “Noticias de todas partes”, *op. cit.*, p. 3.

⁴⁹ *Idem.*

⁵⁰ *Idem.*

⁵¹ *Idem.*

sucedier otra cosa, dadas las circunstancias?”⁵² Es evidente que las opiniones de los principales representantes de la ciencia médica en Europa tenían diferencias no sólo teóricas, sino políticas, las cuales salían a relucir sin reparo en sus declaraciones.

Por su parte, en la memoria que Koch envió a Bismark sobre el cólera en Francia, criticó a los ingleses porque creían ridículas las medidas preventivas; dijo, además “que, en caso de declararse el cólera en Inglaterra, será indispensable adoptar las medidas más severas con respecto a los buques procedentes de la Gran Bretaña”.⁵³ De esta manera, el tema del cólera funcionaba para los alemanes como un instrumento político y económico para frenar el imperialismo inglés.

En cuanto a los franceses, aunque en un principio no estaban convencidos de la existencia del bacilo, con el tiempo lo aceptaron, especialmente cuando replicaron los cultivos de la bacteria en su propio país. El médico español Amalio Gimeno consideraba que, aunque no pudiera comprobarse que el *Kommabacillus* era la razón etiológica del cólera, sí quedaba muy clara su relación constante con la enfermedad, ya que después del regreso de Koch, muchos otros médicos incluido el propio Gimeno, habían realizado estudios microscópicos a las materias coléricas, encontrando siempre el bacilo. Según él:

Allá donde hay coléricos se hayan vírgulas, y los mismos franceses que, por un mal entendido orgullo nacional, se resistían a conceder al vírgula la constancia que de derecho le corresponde, han acabado por confesar que existe no solamente en los enfermos sino hasta [...] en las aguas de poblaciones atacadas por la epidemia (25,000 por litro en las aguas de Marsella, según Livon).⁵⁴

Por su parte, Rudolf Virchow publicó una misiva en la que se mostró molesto con el ministro del Interior del gobierno francés, ya que éste se opuso a aplicar medidas sanitarias en el cuerpo de la Marina cuando Virchow lo sugirió. Para él, los franceses habían perdido mucho tiempo tratando de averiguar si se trataba del cólera *nostras*; le parecía increíble que no hubieran podido identificar en qué buque había llegado el cólera, ya que éste sólo podía haberlo hecho por vía marítima. Habían dejado que los sospechosos avanzaran al interior de su país, y tampoco se apresuraban a establecer las medidas de higiene. Señaló que no podía

⁵² “El descubrimiento del Dr. Ferrán juzgado por médicos ingleses”, *El Siglo Diez y Nueve*, México, 29 de junio de 1885, p. 2.

⁵³ “Inglaterra y el cólera”, *La Escuela de Medicina Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 5, 1 de septiembre de 1884, p. 70.

⁵⁴ Gimeno, “El valor semeyótico del bacilo vírgula...”, *op. cit.*, p. 255.

ser pretexto desconocer los trabajos de Koch, pues independientemente del conocimiento del bacilo, contaban con las experiencias anteriores y sabían las medidas que debían tomarse.⁵⁵

En las semanas siguientes, tras la innegable realidad de tratarse de cólera epidémico, los cordones sanitarios y las cuarentenas rigurosas comenzaron a aplicarse en Francia, España, Alemania e Italia; mientras tanto, los ingleses se ocupaban de fumigar sus buques, ya que estaban en contra de las cuarentenas pues decían que no servían y que perjudicaban al comercio.⁵⁶ *La Escuela de Medicina* informó que en México ya se tomaban medidas preventivas en los puertos, tanto en el Pacífico como en el Atlántico; las Juntas de Sanidad de los puertos estaban listas para enfrentar una posible llegada de la enfermedad y en Veracruz se había conformado una sociedad llamada “Los hombres sin miedo” para proteger a los enfermos de cólera.⁵⁷

Durante las pandemias anteriores, siempre se pensó que el miedo era una emoción muy perjudicial que predisponía a contraer la enfermedad, como indicaban Doucet y Tardieu.⁵⁸ En ese orden de ideas, médicos como Morelus y Guilbert recomendaban no publicar noticias alarmantes ya que el miedo era una emoción que comenzaba por el estómago, causando un desarreglo que favorecía al cólera.⁵⁹ Siguiendo esos preceptos, durante las epidemias de 1833 y 1850 en la ciudad de México fueron prohibidas las misas de cuerpo presente, el toque de campanas y el traslado de cadáveres en plena luz de día. Asimismo las autoridades aplazaban lo máximo posible la aplicación de medidas sanitarias para no alarmar a la población.⁶⁰ En contraste con la visión anterior, en 1884 el doctor Francisco Patiño demandó que, en caso de llegar el cólera a México, se informara con la verdad a la población y se dejara atrás la vieja

⁵⁵ Rudolf Virchow, “Teoría del Cólera de Rudolf Virchow”, (traducida por Santiago García Fernández), *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 9, 15 de septiembre de 1884, p. 80.

⁵⁶ “El cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 1, 1 de julio de 1884, p. 14.

⁵⁷ “El cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 2, 15 de julio de 1884, p. 29 y 30.

⁵⁸ Véase el apartado 1.1 de esta tesis.

⁵⁹ Marisol Hernández Rivas, “Teorías médicas y disposiciones sanitarias ante el cólera *morbis* ...” *op. cit.*, p. 93 y 94.

⁶⁰ *Ibidem*, p. 117 y 54-55.

idea de que alarmar a la gente era perjudicial: “que se alarmen en buena hora si es para su bien, porque siempre es bueno estar en guardia contra el terrible enemigo de la humanidad”.⁶¹

La Secretaría de Estado y Despacho de Relaciones Exteriores, recibía correspondencia sobre el cólera por parte del consulado de México en París. El cónsul Fernández había estado telegrafando al Departamento de Cancillería cada dos semanas sobre el progreso del cólera en Tolón y Marsella. De acuerdo con el planteamiento de Koch sobre que el microbio se encontraba en el agua y se propagaba mediante la humedad, Fernández describió que según los diarios europeos “es un error el sistema adoptado hasta ahora en las ciudades afligidas del mal el adoptar medidas de prevención que tienen por base el uso del agua, como regar las calles de hacer correr grandes y continuas corrientes de agua en las cañerías abiertas”.⁶² En la ciudad de México, siempre que una epidemia se avecinaba, era común que el Ayuntamiento ordenara por medio de bandos el riego y aseo de las calles.⁶³

El cónsul de México también retomó la medida más importante que Koch había adoptado para evitar el contagio: lavarse las manos después de haber tocado al enfermo o al cadáver y además no beber agua que no hubiera sido hervida ni comer frutas o verduras que no estuvieran sido cocidas. Recalcó que los desinfectantes sólo eran paliativos, ya que, supuestamente, Koch había logrado cultivar microbios en una solución de ácido fénico. Añadió que hasta este momento no se conocía ninguna cura y lo único que se sabía era que el calor intenso y la sequedad destruían a la bacteria.⁶⁴

Hervir el agua y lavar las frutas y vegetales eran medidas de higiene cuya aplicación no era muy habitual en la población, pero en tiempos de epidemia lo médicos solían recomendarlas. A partir de las conclusiones de Koch sobre el cólera, los médicos contaron con fundamentos para recomendar del consumo de agua limpia. En México el periódico *La Escuela de Medicina* publicó los procedimientos de Koch para observar los microbios y también los resultados anunciados por la comisión para el estudio de las aguas en Berlín. Los números eran impactantes: “... las aguas buenas para beber contienen de cincuenta a cien

⁶¹ “El cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 41, 5 de agosto de 1884, p. 47.

⁶² Fernández, “Sobre el cólera en Francia”, *La Libertad*, México, 20 de agosto de 1884, p. 1.

⁶³ Archivo Histórico de la Ciudad de México (en adelante AHCM), Fondo Gobierno, Serie Bandos, caja 5, expediente 93. (Bando del 27 de agosto de 1833).

⁶⁴ *Idem*.

colonias de gérmenes por centímetro cúbico, el agua de río que no ha sido filtrada contiene de cincuenta a cien mil, mientras que en el agua de las cloacas hay que contarlos por millones”.⁶⁵

La siguiente tabla contiene algunas de las cifras que cita el artículo:

Tipo de agua	Colonias de gérmenes por cm
Agua destilada	5
Agua potable de algunos manantiales	50 – 100
Agua del acueducto de Stralan después de ser filtrada	120
Agua del acueducto de Stralan antes de ser filtrada	125,000
Cloacas de Berlín	38,000,000 ⁶⁶

Tabla 2. Colonias de gérmenes en diversas aguas.³

Fernández escribió que Proust y Richard no estaban de acuerdo con Koch sobre el agua como único hábitat del bacilo, pues ellos aseguraban que también podía vivir en el aire. Asimismo, el cónsul manifestó estar de acuerdo con el uso del agua hervida y el cocimiento de las legumbres, pero, contrario a lo que sostenía Koch, defendía el uso de agua para limpiar las atarjeas, los comunes y las calles de las ciudades, pues el sentido común siempre había indicado que la limpieza era la base de la higiene. Finalmente, adjuntó a su carta recortes de los diarios *Le Temps* y *Le Fígaro* firmados por A. K. Coney, que contenían medidas a seguir en lo que llegara el médico, así como algunos remedios que este galeno guardaba en su archivo personal correspondientes a las pandemias anteriores, cuyo ingrediente principal era el opio.⁶⁷

En septiembre de 1884 el cólera avanzaba al interior de Francia, había ya abarcado toda Italia y comenzaba a llegar a España; los gobiernos alarmados tomaban medidas preventivas como los cordones sanitarios y los bloqueos comerciales. España bloqueaba la entrada a todos los buques procedentes de Italia. En América El Perú, Chile y La Argentina tomaban la misma medida ante los buques procedentes de España, Italia y el sur de Francia; Suiza, Alemania y Austria no se conformaban con las cuarentenas; prohibían la entrada de

⁶⁵ Adrián de Garay, “Modo de estudiar los microbios según Koch”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 5, n. 13, 1 de enero de 1884, p. 186.

⁶⁶ *Ibidem*, p. 186-187.

⁶⁷ *Ibidem*, p. 2.

mercancías y pasajeros procedentes de los países señalados. En México los editores de *La Escuela de Medicina* instaban al gobierno mexicano a tomar las mismas prevenciones.⁶⁸ Ante tal panorama éste había dispuesto que los buques procedentes de Europa mostraran una patente de sanidad al llegar al puerto de Veracruz. Según el acuerdo entre la Secretaría de Gobernación y la de Relaciones:

El presidente de la República ha tenido a bien acordar que los vapores-correos españoles de Las Antillas que pasan por aquel puerto [Las Palmas, Islas Canarias] el 13 de cada mes procedentes de Barcelona y Cádiz con destino a Veracruz, así como cualquier otro buque que venga para puertos mexicanos, aun cuando se despachen para otro punto o hagan escala en otro puerto, se provean de una patente de sanidad que expedirá dicha agencia consular [en Las Palmas].⁶⁹

En octubre, el doctor Francisco Montes de Oca, recibió la carta citada arriba, del doctor Leopoldo Ortega, quien había sido su alumno. Montes de Oca compartió esa carta a la prensa y escribió en noviembre a los redactores de *La Escuela de Medicina* que consideraba importante que el escrito de Ortega se diera a conocer a la comunidad médica, ya que había recopilado de manera clara y concisa las ideas más recientes en 1884 acerca del origen del cólera. Además, indicó que sería muy provechoso para el país que los médicos estuvieran preparados en caso de que la enfermedad se importara, puesto que con los nuevos conocimientos podrían cambiar la manera de prevenirlo.⁷⁰

Mientras la pandemia era combatida en Francia, el médico español y profesor de la Facultad de Medicina de Madrid, Julio Guérin, presentó algunas reflexiones sobre el cólera ante la Academia de Medicina de París. Guérin conocía los trabajos de Koch y él mismo los había reproducido con éxito en el laboratorio de la Facultad; sin embargo, estaba de acuerdo con varias ideas que ya habían señalado los anticontagionistas. Como Pettenkofer y otros médicos, anteponeía las condiciones locales e individuales a la acción del microbio, por lo tanto, decía que el contagio era un hecho relativo, subordinado a factores previos que podían favorecerlo o impedirlo. A partir de esa reflexión, consideraba que era una arbitrariedad usar

⁶⁸ “El cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 9, 15 de septiembre de 1884, p. 83.

⁶⁹ “Septiembre 1° de 1884 –Acuerdo de la Secretaría de Gobernación– Patente de sanidad de que deben proveerse los buques que con destino a Veracruz, pasen por Las Palmas (Islas Canarias)” en Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana ó colección completa de las disposiciones legislativas expendidas desde la Independencia de la República*, t. 17, México, Dublán y Lozano, 1903, p. 14-15.

⁷⁰ Francisco Montes de Oca, “Señores redactores de la Escuela de Medicina”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 9, 1 de noviembre de 1884, p. 116.

varios nombres para referirse a la enfermedad, ya que el cólera “real” o el “*nostras*”, el “esporádico” o el “epidémico” eran el mismo, que al igual que otras enfermedades estaba sometido a las condiciones que regulaban su “evaluación y propagación”.⁷¹

Varios médicos tuvieron ciertas reservas ante el aislamiento del *Kommabacillus* y el auge de la microbiología. Aunque admitieran la existencia de la bacteria, aún dudaban de su papel etiológico y, además, consideraban que poner demasiada atención al estudio bacteriológico en detrimento de la terapéutica, era perjudicial para la medicina. Por ejemplo, el médico y escritor Ramón Baena y Nevet dejó testimonio de ello en su poema sobre el cólera publicado en *La Escuela de Medicina*:

Viendo por el microscopio
predominar en el arte
la afición a lo pequeño
con perjuicio de lo grande;
el estudio de las células
llamadas epiteliales
con preferencia a los síntomas
y al tratamiento del cáncer;
o el examen de los *bacillus*
en la tisis galopante,
olvidando la importancia
de las causas generales;
el cultivo de las vírgulas
de la epidemia reinante
sin cultivar los remedios
más seguros y eficaces,
juzgo que con los microbios
va a Ciencia a desviarse,
del camino que siguieron
los prácticos más sagaces,
encontrándose perdida
en los dominios del arte
por escabrosos senderos
entre brechas y jarales.⁷²

José Echegaray, destacado académico español interesado en la divulgación de la ciencia, declaró que tras el descubrimiento del bacilo del cólera se presentaron tres grandes problemas: el científico, el social y el jurídico, pues todos estos ámbitos se estaban viendo

⁷¹ Julio Guérin, “Las ideas de Guérin sobre el cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 5, 1 de septiembre de 1884, p. 69.

⁷² Ramón Baena y Nevet en *La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 7, s. f., p. 187.

afectados y tendrían que regularse; para él, igual que Pasteur, las medidas impulsadas por los gobiernos en Europa eran un atropello a los derechos humanos:

El estúpido miedo egoísta que grita en la hora del peligro a los poderes públicos: “corta, raja, extermina, haz lo que quieras por brutal que sea con tal que me salves; mis hermanos me importan poco, sus derechos me importan menos, con tal que esos malditos microbios no sé me introduzcan [...] en los intestinos y devoren y agujeren sus interesantes membranas”.⁷³

Finalmente, la gente que se encontraba fuera del círculo de la bacteriología o la medicina en general, y de la administración pública, en su mayoría estaban en contra de las medidas sanitarias, ya que, en su opinión, eran demasiado rigurosas y no sólo detenían el comercio y la movilización de personas, sino que subordinaban los derechos individuales al bien común.

En resumen, el presente capítulo mostró cómo Koch y sus colaboradores estuvieron enfocados en identificar una bacteria que tuviera una relación directa con el cólera; por ello, disecaron cadáveres y buscaron en órganos y fluidos. Descartaron que esa bacteria tuviera presencia en otras enfermedades; de esa manera, establecieron que había un bacilo específico del cólera. Posteriormente, siguiendo sus propios postulados, el objetivo de Koch fue inocular animales para reproducir artificialmente la enfermedad, con la finalidad de comprobar experimentalmente que el germen encontrado tenía la capacidad de provocar cólera; sin embargo, no logró conseguirlo, ante lo cual reflexionó que el cólera podría ser una patología propia de los seres humanos.

Otra misión de Koch fue aislar la bacteria y crear cultivos puros, como lo indicaban sus propios postulados, lo que logró gracias al método de cultivo en gelatina que, por ser un medio transparente, le permitió observar a detalle los bacilos en forma de coma o vírgula, a los que llamó *Komabacillus*. Así mismo, realizó otros experimentos para establecer una caracterización de la bacteria, de esa manera, determinó qué condiciones de temperatura y humedad le favorecían. A partir de la observación y la experimentación, también determinó que la bacteria se transmitía mediante el agua contaminada con deyecciones.

En cuanto a los primeros debates tras el descubrimiento del bacilo, mostré que giraron en torno de los medios de transmisión y en la influencia de una constitución médica previa en el desarrollo de la enfermedad. En la asamblea del Consejo Imperial de Sanidad, los

⁷³ José Echegaray, “Correspondencia para La Libertad”, *La Libertad*, México, 6 de diciembre de 1884, p. 2.

médicos hablaron de cómo aplicar los conocimientos sobre el microbio del cólera a la salubridad pública con el fin de prevenir los estragos de una pandemia. Igualmente se observó que una de las primeras necesidades de la bacteriología fue la identificación de las bacterias por medio de exámenes microscópicos; es decir, asumían con grandes expectativas que los análisis microscópicos eran necesarios para detener la pandemia a tiempo.

Paralelamente al estudio bacteriológico del cólera en Europa, es posible apreciar que existió en México un interés por parte de la comunidad médica acerca de esos hechos, que fue alimentado gracias a los corresponsales europeos con los que contaban las publicaciones de la Academia de Medicina y la Escuela de Medicina (tenían corresponsales en Francia, Prusia, Austria, España, Bélgica, Italia, Suiza, Estados Unidos, Cuba, Chile y la Argentina) además de la correspondencia oficial que fue publicada por la prensa común.⁷⁴ Es importante considerar también que la Academia de Medicina mantenía un intercambio de libros con sociedades extranjeras, por lo que su biblioteca estaba nutrida de los avances médicos de otras latitudes. En adición a lo anterior, otros factores de vital importancia en la recepción del descubrimiento del bacilo las comunicaciones entre el Despacho de Relaciones Exteriores y el Consulado mexicano en París, así como entre Leopoldo Ortega, comisionado en Francia, y el médico militar Francisco Montes de Oca. Estos personajes y sus instituciones conformaron la red que hizo posible la circulación del conocimiento sobre el *Kommabacillus*.

Es importante destacar la relación entre el ámbito científico y el político en el contexto estudiado, ya que se observó, por un lado, un gran apoyo –económico y político– a los científicos de las potencias europeas para montar laboratorios y expediciones en ciudades lejanas, que –retomando a Latour– hicieron la función de instrumentos de dominación a distancia; y por otro lado, el uso de la figura del científico como estandarte nacionalista en el marco de la expansión imperialista alemana.

⁷⁴ El intercambio de información fue una constante entre las diversas sociedades médicas que existieron en México durante el siglo XIX, especialmente en la segunda mitad de la centuria. Mediante la publicación de revistas, tales asociaciones buscaron dar a conocer a sus suscriptores los adelantos –locales y globales– de la ciencia médica. Véase Martha Eugenia Rodríguez, “Las publicaciones periódicas de la Academia Nacional de Medicina en el siglo XIX”, *Gaceta Médica de México*, v. 131, n. 5-6. 1995, p. 577-583; Martha Eugenia Rodríguez, “Semanarios, gacetas, revistas y periódicos médicos del siglo XIX mexicano”, *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*, 2013, v. 2, n. 2, p. 61-96.

En cuanto al desarrollo epistémico de la etiología del cólera, las fuentes muestran claroscuros en la transición de la teoría miasmática a la microbiana o germinativa; por ejemplo, algunos interpretaron que Koch había puesto de manifiesto que los miasmas estaban compuestos por pequeños seres con vida, mientras que otros seguían haciendo hincapié en la importancia de las condiciones ambientales. En contraste con los que tenían grandes expectativas en la microbiología, algunos médicos y académicos exhibieron que se trataba de un temor exagerado hacia el mundo microscópico y manifestaron las consecuencias negativas que ello acarrearía.

Finalmente, el aislamiento y caracterización del bacilo, de alguna manera logró dar fundamento científico a las posturas anteriores del “contagionismo” y el “higienismo”, pues los médicos que estuvieron de acuerdo con una y otra, habían argumentado su postura mediante la observación empírica de las epidemias, mismas que con los estudios bacteriológicos lograron una confirmación. Es decir, por un lado, el cólera tenía un principio contagioso, que era el germen contenido en las deyecciones; eso explicaba que la enfermedad “viajase” con el ser humano (y no con el aire, como creían muchos anticontagionistas); pero también tenía una estrecha relación con las condiciones del medio, como defendían los anticontagionistas, higienistas y localistas, ya que el vehículo de contagio era el agua contaminada con las deyecciones humanas; de tal manera que no bastaba con impedir el “contagio” sino que, de acuerdo con los higienistas, era igual de necesario establecer una estructura sanitaria adecuada, ya no para impedir la formación de miasmas, sino para evitar todas aquellas condiciones que favorecían el desarrollo del microbio, como el manejo insalubre de las excretas.

Capítulo 4. La aplicación del conocimiento científico: la vacuna y el control sanitario en puertos y fronteras (1884-1885)

*Si no vemos más que esporos
o células vegetales
en el organismo enfermo
sometido a nuestro examen,
y origen parasitario
tienen las enfermedades
que sufre la clase médica
de los partidos rurales,
busquemos microbicidas
y buenos desinfectantes
para extinguir los vibriones
y bichos perjudiciales
que en el año ochenta y cinco
se pongan a nuestro alcance.*

RAMÓN BAENA Y NEVET

El primer apartado de este capítulo tiene la finalidad de actuar como introducción al tema, y para ello explicaré el origen de la palabra “vacuna” y el proceso de creación de las primeras vacunas en laboratorio, tanto las atenuadas como las inactivadas, para posteriormente abordar el objetivo principal del capítulo que es analizar las aplicaciones del conocimiento microbiológico sobre el cólera en la prevención de esta enfermedad. Por un lado, explicaré el desarrollo de la vacuna anticolérica durante la pandemia de cólera a partir de 1884 con el trabajo de Jaime Ferrán y sus colaboradores en España; por otro lado, analizaré las disposiciones del gobierno mexicano para los puertos y fronteras con la finalidad de observar cómo se aplicaron los entonces recientes conocimientos microbiológicos sobre la etiología de la enfermedad, con la finalidad de mostrar su recepción no sólo teórica sino práctica.

4.1 Aproximación a la historia de las primeras vacunas

El término vacuna, hoy en día, hace referencia a “cualquier preparación destinada a generar inmunidad contra una enfermedad estimulando la producción de anticuerpos. Puede tratarse, por ejemplo, de una suspensión de microorganismos muertos o atenuados, o de productos o

derivados de microorganismos”.¹ La palabra fue primero utilizada por Jenner pero fue Pasteur quien la popularizó con un significado más amplio, como se verá más adelante. El concepto comenzó a utilizarse a inicios del siglo XIX gracias a la circulación de la técnica descrita por el británico Edward Jenner en 1798. En 1803 la palabra hizo su aparición en el *Diccionario de la Lengua Castellana* con la siguiente definición: “cierto grano o viruela que sale a las vacas en las tetas cuando [*sic*] las ordeñan sin haberse lavado las manos los que han tocado el gabarro [pododermatitis] de los caballos. Llámase también así el material de estos granos y el de los granos de los vacunados”.² El verbo vacunar, por lo tanto se definía como “comunicar, aplicar el material de la vacuna a alguna persona para que contrayendo cierta indisposición quede preservada de las viruelas epidémicas y naturales”.³

En 1796 Jenner observó en el condado de Gloucester que los vaqueros encargados de ordeñar eran susceptibles de contagiarse de la viruela bovina (llamada *cowpox* por los ingleses) cuando los granos azulosos de las vacas se reventaban y el fluido hacía contacto con alguna herida en la piel; esto les provocaba lesiones variolosas en las manos, pero a cambio, ellos nunca enfermaban durante los brotes de viruela. A partir de ahí, el médico inglés estudió la prevención de la viruela humana mediante la inoculación del pus bovino. Jaques Louis Moreau de la Sarthe, quien tradujo al francés los estudios de Jenner en 1801 y fue uno de sus principales difusores en Europa, señaló que el *cowpox* dejaba de ser la misma enfermedad cuando era inoculada o provocada en las personas, es decir, extraído el pus de las vacas y aplicado a un organismo humano daba origen a una enfermedad nueva a la que se llamó “vacuna”, y esta nueva enfermedad era la que debía provocarse a los individuos para prevenir la viruela.⁴

Jenner realizó una serie de experimentos para comprobar la eficacia de este hecho ya consuetudinario en el condado de Gloucester y comprobó que todas las personas a las que les inoculó fluido vacuno, resultaron inmunes cuando les transmitió el pus de la viruela humana.

¹ Organización Mundial de la Salud, “Vacunas” en <https://www.who.int/topics/vaccines/es/> (consultado el 10 de septiembre de 2020).

² Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Castellana*, Madrid, Viuda de Don Joaquín Ibarra, impresora de la Real Academia, 1803, p. 871.

³ *Idem*.

⁴ Jacques Louis Moreau de la Sarthe, *Tratado histórico y práctico de la vacuna, traducido por el Dr. Francisco Xavier de Balmis*, Madrid, Imprenta Real, segunda edición, 1804, p. 6.

Posteriormente se enfocó en crear un método que permitiera llevar a las poblaciones el fluido vacuno y con él inmunizar a muchas personas, para ello, ideó tres formas de transportarlo: entre dos placas de vidrio, en hilos untados de pus y en las puntas de las lancetas; sin embargo, después de varios fracasos, los médicos vacunadores observaron que la mejor manera de transportarlo era mediante niños inoculados, método conocido como “de brazo a brazo” y fue la técnica más eficaz, ya que las anteriores no aseguraban inmunizaciones eficaces pues durante la transportación se veían afectadas las muestras.⁵

Francisco Xavier de Balmis conoció la vacuna jenneriana gracias a la obra de Moreau de la Sarthe, misma que tradujo al español, convirtiéndose así en el principal promotor de la técnica para Hispanoamérica, hecho que ante los reyes de España le valió para convertirse en director de la Real Expedición.⁶ Balmis escribió en su prólogo a la traducción del *Tratado histórico práctico de la vacuna* publicada por primera vez en 1803: “Este feliz descubrimiento, que los franceses acordaron llamar *vaccine*, y nosotros *vacuna*, por ser esta la formación más análoga, derivándola de vaca, como decimos ganado vacuno, y de ahí *vacunar*, *vacunación*, etc. liberta para siempre del contagio varioloso a los que se la inxertan [*sic*]”.⁷

Antes del método de vacunación creado por Edward Jenner, durante cientos de años la variolización, variolación o inoculación variolosa fue una técnica usada en Asia Menor y Oriente Medio para prevenir las epidemias de viruela; este método consistía en inocular individuos sanos mediante la aspiración de polvos de costras de viruela o aplicando una pequeña cantidad de pus procedente de una persona enferma bajo la piel de una persona sana con ayuda de un instrumento punzocortante; de acuerdo con las condiciones culturales locales, podía variar el instrumental y el método. A principios del siglo XVIII comenzó a circular en Europa el conocimiento de esta tecnología gracias a los comunicados de algunas personas que visitaron los lugares donde se practicaba; es especialmente conocido el caso de Lady Mary Wortley Montagu, esposa del embajador inglés en Constantinopla, quien conoció en 1717 cómo los niños otomanos eran inoculados para prevenir las viruelas y, poseedora

⁵ *Ibidem*, p. XV.

⁶ José Tuells, “El proceso de revisión a la traducción de Francisco Xavier Balmis del Tratado histórico y práctico de la vacuna, de Moreau de la Sarthe”, *Gaceta Sanitaria*, v. 26, n. 4, 2012, p. 372.

⁷ De la Sarthe *Tratado histórico...*, *op. cit.*, p. X.

ella misma de las desfigurantes marcas por haber padecido la enfermedad en su juventud, decidió variolizar a sus hijos. Los niños padecieron una leve enfermedad y por el resto de su vida fueron inmunes a la viruela, por lo que la mujer comunicó la noticia mediante correspondencia a familiares y amigos; a su regreso a Europa fue apoyada por la princesa Carolina de Gales, quien, no sin antes haber experimentado el procedimiento entre presos y huérfanos, lo promovió entre las familias nobles y las sociedades médicas y científicas; de esta manera el conocimiento de la variolación pronto comenzó a circular entre las sociedades intelectuales de otros países, incluidas las colonias americanas. De acuerdo con el trabajo de José Tuells es posible concluir que la circulación de la variolación se debió en gran parte a la personalidad de Lady Mary y a sus contactos entre la élite europea, pues años atrás otros médicos ya habían presentado el tema ante la *Royal Society* pero fueron prácticamente ignorados; sin embargo, la nobleza, al adoptar esa práctica popular, la colocó en la mira de los médicos e intelectuales de la época: “su llegada a Europa abrió [...] un período de discusión, ensayos, reflexión y perfeccionamiento técnico que desembocaron en la construcción del modelo empírico de Jenner”.⁸ Durante las décadas de 1770 y 1780 se publicaron numerosas obras que trataron el tema de la inoculación, a favor y en contra, y también la práctica se extendió por diversos países.

De la misma forma, después de que Jenner desarrollara la vacuna sus estudios fueron rápidamente publicados en otros países, y la práctica de la vacunación comenzó a extenderse; primero fue aplicada a soldados ingleses, después pasó a Francia y de ahí a España. Las redes de médicos fueron importantes para la transmisión del conocimiento, como puede leerse en la obra de Diego de Bances, que refleja el proceso de circulación de la vacuna:

Con el objeto de generalizar la instrucción de lo que es la vacuna, método de usarla y distinguirla, formé un extracto de lo que decían los A. A. Franceses para repartirlo gratis à quantos [*sic*] lo desearan y habiéndose concluido el corto número de exemplares [*sic*] que mandé tirar, me he visto en la precisión de reimprimirlo, dándole nueva forma, y aumentándolo con observaciones propias y noticias que he extractado de los periódicos Ingleses y Franceses á que estoy suscrito; pero dirigiéndome en quanto [*sic*] me ha sido posible por mi propia experiencia.⁹

⁸ José Tuells y Susana Ramírez, *Balmis et variola*, Valencia, Generalitat Valenciana, 2003, p. 117.

⁹ Bances, Diego de. *Tratado de la vaccina, ó viruela vacuna: transmitida al género humano para preservarlo de la viruela natural ó de los árabes*, Pamplona, Imprenta de la viuda de Longás e hijo, 1802, p. 9-10.

Sin embargo, no debe pensarse que la vacuna fue ampliamente aceptada durante sus primeros años. En Francia, por ejemplo, hubo muchos críticos que la catalogaban como peligrosa: “¡Causar al hombre una nueva enfermedad! decían ¿No tiene bastante con sus propios males, y con los que son peculiares de su especie? ¡Nosotros vacunar! [...] ¡Empresa ridícula y temeraria, innovaciones dignas de un siglo demasiado fértil en trastornos y en revoluciones!”¹⁰ Con el tiempo, un número mayor de médicos fue aceptando la práctica y, mientras ésta se extendía por el Viejo Mundo, los imperios europeos planificaron llevar a sus colonias este método preservativo y fue así como la nueva técnica llegó a la India, América y Asia mediante largos viajes.

Cabe destacar que la idea de una expedición para esta empresa no surgió exclusivamente en la metrópoli, sino que hubo propuestas muy tempranas en las colonias que solicitaban el arribo del fluido vacuno. Es conocido el caso del médico guatemalteco José Flores, quien envió al Consejo de Indias un plan que contemplaba el envío de dos barcos con vacas y con jóvenes vacunados de “brazo a brazo”, así como la implementación de recursos psicológicos por parte del clero en la aplicación de la vacuna, atendiendo a la suma religiosa de la gente en América.¹¹

Antes de la llegada de la vacuna jenneriana José Flores se documentó en el tema de la variolación e inició la inoculación humana en la década de 1780. El médico la llevó a los pueblos mayas, donde sustituyó las lancetas por cataplasmas de cantáridas (escarabajos) que levantaban una ampolla en la piel y, tras el corte de ésta, colocaba algodón o tela empapados de pus durante cuarenta y ocho horas, después los retiraba y curaba la herida; finalmente, en seis días o menos la persona contraía una forma benigna de viruela y adquiría inmunidad ante exposiciones posteriores.¹²

¹⁰ De la Sarthe *Tratado histórico...*, *op. cit.*, p. 133.

¹¹ Francisco Fernández del Castillo, “Los viajes de don Francisco Xavier de Balmis. Notas para la historia de la expedición vacunal de España a América y Filipinas (1803-1806)”, México, Galas de México, 1960 n. 238, p. 67-77. Véase también Paul Ramírez, *Enlightened Immunity: Mexico's Experiments with Disease Prevention in the Age of Reason*, Stanford, Stanford University Press, 2018, 376 p.

¹² Martha Few, “Circulating smallpox knowledge: Guatemalan doctors, Maya Indians and designing Spain's smallpox vaccination expedition, 1780–1803”, *The British Journal for the History of Science*, 2010, v. 43, n. 4, p. 519-537. Véase también José G. Rigau-Pérez, “Smallpox epidemics in Puerto Rico during the pre-vaccine era (1518-1803)”, *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 1982, v. 37, pp. 423-438.

Planificada por una Junta de cirujanos de cámara, con ideas del mismo José Flores y otros médicos, y encabezada por Balmis como director y José Salvany como subdirector, la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna salió de España en 1803 y se introdujo al territorio novohispano tras su llegada a Veracruz en 1804. No obstante, de acuerdo con Verónica Ramírez y María Luisa Rodríguez, “la Expedición no constituiría ninguna novedad en Nueva España, pues la vacuna había llegado con antelación [enero de 1803] y los cirujanos y facultativos de los territorios novohispanos, con apoyo de autoridades centrales y locales, ya la estaban difundiendo”.¹³ De esta manera, la organización local encabezada por el virrey de Iturrigaray trabajaría –no sin dificultades– en conjunto con la empresa de Balmis para lograr el objetivo en común.

La forma más segura para lograr la preservación de la vacuna durante la expedición fue transportarla en niños huérfanos que eran sucesivamente infectados con el método de brazo a brazo y de cuyas pústulas se obtenía el pus para vacunar a otras personas. El resto del siglo XIX la vacuna se preservó en México gracias al esfuerzo de médicos particulares y fue aplicada de tanto en tanto a la población, especialmente cuando existía amenaza de brotes. Miles de personas fueron vacunadas en las colonias españolas, sin embargo, en este continente también hubo temores y rechazo, especialmente por las creencias religiosas, ya que la vacuna se oponía a los designios de la Providencia y frustraba el castigo divino, además, provocaba una enfermedad para prevenir otra, como se creía en la época. Su aplicación en las colonias fue coercitiva, no voluntaria, y el discurso médico descansaba en jerarquías y relaciones de poder, además de que no se consideraron los posibles efectos secundarios de la vacunación como la transmisión de otras enfermedades, por ejemplo, la sífilis.¹⁴

La vacuna fue uno de los primeros métodos de inmunización utilizados masivamente para prevenir una enfermedad epidémica. En ese entonces se desconocía que la viruela era provocada por un virus, pero la eficacia de la vacuna fue comprobada mediante la observación y la experiencia: las personas que contraían esa viruela benigna sólo padecían

¹³ Verónica Ramírez Ortega y María Luisa Rodríguez-Sala, “La participación de los cirujanos novohispanos en las operaciones vacunales antes, durante y después de la ‘Real Expedición Filantrópica de la Vacuna’”, *Revista Complutense de Historia de América*, v. 35, 2009, 187-207.

¹⁴ Martha Few *op. cit.*; Catherine Mark y José G Rigau-Pérez, “The world's first immunization campaign: the Spanish Smallpox Vaccine Expedition, 1803-1813”, *Bulletin of the History of Medicine*, 2009, p. 63-94.

leves síntomas y quedaban protegidas ante la viruela humana. Durante la segunda mitad del siglo XIX gracias a los trabajos de Pasteur se popularizó el término “vacuna”, pues este científico lo retomó en honor a Jenner; fue así como se acuñó el significado actual.

Louis Pasteur era químico y sus primeros acercamientos a la microbiología se dieron con el estudio de las fermentaciones, sus experimentos demostraron que, tanto la fermentación láctica como la alcohólica, se debían a la acción de agentes microscópicos (levaduras). Sus aportaciones beneficiaron a la industria vinícola francesa, además, su trabajo derribó la idea de que la fermentación era un proceso químico y ayudó a probar que no existía la generación espontánea. Tras el éxito obtenido, el gobierno francés le encomendó estudiar la enfermedad de los gusanos de la seda que afectaba a esta actividad económica; Pasteur descubrió que las enfermedades que padecían dichos gusanos eran causadas por parásitos y describió las vías de contagio. Sus trabajos esta vez lograron un avance en la aceptación de la teoría germinativa de la enfermedad, aunque quedaba todavía un camino amplio por recorrerse. Después de 1877 el químico francés se enfocó en el estudio de enfermedades que afectaban a animales y humanos, como el ántrax, el cólera aviar y la rabia. Gracias a sus experimentos consiguió crear las vacunas de laboratorio que fueron conocidas como “atenuadas”.¹⁵

La medicina veterinaria, antes que la humana, fue la primera en acercarse a la bacteriología con el fin de indagar sobre la etiología microbiana de las enfermedades del ganado, así como su prevención. La enfermedad del carbunco y el cólera de las gallinas fueron las primeras en estudiarse. El bacilo causante del carbunco ya había sido identificado por Casimir Devaine y Pierre Rayer hacia 1850. Devaine había descrito la bacteria en 1863 y la había declarado causa única de la enfermedad; sin embargo, aún no se le había aislado ni se conocía su ciclo de vida o medios de contagio, trabajo que realizó Koch en 1875 y cuyos resultados publicó en 1876.¹⁶ En cuanto al cólera aviar, en 1878 Henri Toussaint, profesor de la Escuela Veterinaria de Toulouse, identificó el germen causante de ésta: la *Pasteurella multocida*, mismo que compartió con el laboratorio de Pasteur; posteriormente, en 1879 el

¹⁵ Véase Stanley Plotkin, “History of vaccination”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, v. 111, n. 34, p. 12283-12287.

¹⁶ Véase el capítulo 2 de esta tesis. Véase también el artículo original de Koch en <http://edoc.rki.de/documents/rk/508-5-26/PDF/5-26.pdf>

Ministerio de Agricultura francés encomendó a Toussaint el estudio del carbunco y en el mismo año el veterinario investigador presentó en la Universidad de Lyon una tesis titulada “Investigación experimental sobre la enfermedad del carbón”.¹⁷

Ya en 1865 Pasteur había sido comisionado por el gobierno francés para estudiar el ántrax que causaba grandes pérdidas y afectaba la ganadería en Francia. En los llamados “campos malditos” Pasteur no logró determinar cómo la bacteria seguía provocando brotes y epidemias recurrentes y espontáneas a lo largo de los años; sin embargo, sí observó que aquellos animales que sobrevivían a la enfermedad no la volvían a padecer el resto de su vida, como pasaba con la viruela, y por ello en sus estudios posteriores en laboratorio trató de provocar enfermedades leves que protegieran ante un ataque real.¹⁸

En 1878 el laboratorio de Pasteur recibió la correspondencia de Toussaint junto con una muestra de los gérmenes causantes del cólera de las gallinas. Cuando Pasteur y Émile Roux preparaban cultivos de *Pasteurella multocida* e inoculaban animales con ellos, entre 1879 y 1880, notaron que los especímenes que habían sido infectados con un cultivo rezagado de gérmenes no enfermaron y, además, mostraron inmunidad ante la inoculación posterior con cultivos frescos. Profundizando en la causa de este hecho, Pasteur notó que el oxígeno causaba la debilitación de los gérmenes cuando éstos eran expuestos por tiempos prolongados al aire y de esa forma podían usarse como vacuna; lo mismo intentó con cultivos de *Bacillus anthracis* buscando la debilitación del microbio mediante varios métodos, uno de ellos, la exposición a diversas temperaturas.¹⁹ De esta manera llegó a contar con múltiples cepas, cada una cultivada en condiciones distintas a la otra, y con ellas inoculaba animales para observar el grado de “virulencia” de cada una. Cabe aclarar que en la época los gérmenes eran llamados “virus” en el sentido de “veneno” y la “virulencia” era entendida como:

La propiedad que tienen [los gérmenes] de vivir y multiplicarse en un ser vivo, produciendo sustancias químicas, más o menos tóxicas para el hombre, los animales y las plantas. Esta propiedad la pueden llegar a disminuir, a perder y a adquirir. Un microbio virulento puede llegar a ser inocente, como lo prueban las brillantes experiencias del “Carbón” y del “Cólera gallinarum”.²⁰

¹⁷ Jean Théodoridès, “L’œuvre de Henry Toussaint: Nadine Jussiau-Chevallier, *Henry Toussaint 1847-1890, l’œuvre d’un microbiologiste pionnier*”, *Revue d’Histoire de la Pharmacie*, n. 321, 1999, p. 136.

¹⁸ Hervé Bazin, “Pasteur and the birth of vaccines made in the laboratory” en *History of Vaccine Development*. New York, Springer, 2011. p. 34.

¹⁹ *Ibidem*, p. 35.

²⁰ Ángel Gaviño, “Virulencia e inmunidad”, *Gaceta Médica de México*, México, v. 24, 1893, p. 128.

El médico Ángel Gaviño, fundador de la primera cátedra de bacteriología en la Escuela Nacional de Medicina en México, llegó a comparar el cultivo de microbios con la agricultura y la ganadería, ya que en las tres actividades era posible modificar ciertos caracteres de las especies tras un proceso de reproducción selectiva o modificando las condiciones del medio de cultivo. Gaviño cita la “teoría de la selección y la descendencia” de Darwin, con lo que vemos clara una influencia de las ideas pioneras de la genética en la bacteriología: “siendo los virus seres vivientes, están sujetos a variaciones y pueden por consiguiente ser modificados por mil circunstancias como todo ser que vive”.²¹ Los métodos de atenuación usados por Pasteur y sus colaboradores eran tres: por la acción de oxígeno, por el calor, por la mezcla de ambos y por la acción de antisépticos químicos. El resultado que se buscaba era obtener cultivos atenuados pero capaces de reproducirse en un organismo vivo; hasta entonces esa era la lógica que guardaba la inmunología.

En 1881 Pasteur y sus colaboradores en un acto público frente a campesinos, periodistas y autoridades locales en Pouilly-le-Fort, una localidad cercana a París, inocularon 24 ovejas, 6 vacas y una cabra con gérmenes –supuestamente– atenuados de *Bacillus anthracis* a 42°; un mes después volvieron para inocular alrededor de cincuenta animales con microbios activos cultivados a una temperatura de 37° idónea para su desarrollo. Con este acto demostraron que los primeros gérmenes habían dotado de inmunidad a los animales vacunados, dado que el resto de animales no inoculados con la primera cepa murieron a causa del carbunco. Este acontecimiento dotó de fama internacional a Pasteur y a partir de entonces su laboratorio produjo grandes cantidades de vacunas para el ántrax. No obstante, estudios recientes han develado que la vacuna de Pasteur usada no fue desarrollada con microbios atenuados mediante el método de oxígeno y calor, sino inactivos, es decir muertos. El primero en revelar esto fue un sobrino del propio Pasteur, Adrien Loir, en su libro *À l'ombre de Pasteur (A la sombra de Pasteur)*, publicado en 1938, en el que escribió que las vacunas inactivas de Pouilly-le-Fort fueron desarrolladas por Roux y Chamberland con base en el método de Toussaint; el segundo en estudiar este hecho fue el estadounidense Gerald Geison, quien publicó en 1995 una controvertida biografía de Pasteur en la que indica que fue él

²¹ *Idem.*

mismo, y no sus colaboradores, quien ideó mentir sobre el método usado en la obtención de aquellas vacunas.²²

De acuerdo con la tesis doctoral de Nadine Jussiau-Chevallier, presentada en la Universidad de Lyon en 1998, el método de inactivación había sido desarrollado por Henri Toussaint, quien el 12 de julio de 1880 envió a la Academia de Ciencias de París una nota titulada “De la inmunidad al carbón adquirida tras inoculaciones preventivas”, misma que incluía, de forma confidencial, su método de desarrollo de la vacuna basado en el calentamiento de *Bacillus anthracis* a 55°; más tarde el veterinario perfeccionó el procedimiento al agregar a sus cultivos ácido fénico al 1%, con lo que inactivó a los bacilos, pero sorprendentemente consiguió que aún muertos provocaran la inmunidad en los animales de experimentación. Al conocer esta información, Pasteur se sintió presionado y conminó a sus colaboradores, Roux y Chamberland, a desarrollar la vacuna para el ántrax basada en los métodos de atenuación (no podía creer que gérmenes inertes, sin la capacidad de reproducirse en el organismo pudieran inmunizar); sin embargo, no lo consiguieron y más bien inactivaron sus microbios con bicromato de potasio.²³

Pasteur no dio el crédito a Toussaint públicamente y, además, deliberadamente prohibió a sus colaboradores hablar del método de inactivación. Anotaciones en los cuadernos de Roux y Chamberland sugieren que después de Pouilly-le-Fort las vacunas producidas por el laboratorio de Pasteur fueron elaboradas ya con el método de atenuación por oxígeno que su equipo logró perfeccionar. Con el tiempo la Academia de Ciencias de París reconoció que Toussaint merecía la primicia de las vacunas inactivadas; sin embargo, no se le concedió la propiedad industrial de la vacuna del ántrax.²⁴

Cassier, quien ha estudiado el manejo comercial de dicha vacuna en el siglo XIX, señala que “a pesar de la ausencia de patentes, la explotación comercial de la vacuna contra el ántrax en los decenios de 1880 y 1890 dio lugar a un monopolio técnico y comercial del

²² Jean Théodoridès, “Pasteur démystifié et démythifié: Gerald L. Geison, The Private Science of Louis Pasteur”, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, n. 307, 1995, pp. 453-457.

²³ Jean Théodoridès, L'œuvre de Henry Toussaint: “Nadine Jussiau-Chevallier, Henry Toussaint 1847-1890, l'œuvre d'un microbiologiste pionnier”, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, 1999, n. 321, p. 136.

²⁴ Cassier, Maurice. “Appropriation and commercialization of the Pasteur anthrax vaccine”. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 2005, v. 36 n.4, p. 724.

laboratorio de Pasteur, así como a la fundación de una empresa comercial para difundir la vacuna en el extranjero”.²⁵ Aunado a esto, Cassier señala que Pasteur nunca difundió su método a otros laboratorios alegando que él debía controlar la calidad de las vacunas producidas. Es evidente que detrás de las acciones de Pasteur había intereses económicos en juego, además de su autoridad epistémica y su prestigio social.

La interrogante sobre por qué durante las epidemias humanas y animales, había individuos que no enfermaban comenzaba a tener una respuesta más compleja gracias a la experimentación bacteriológica. Ya antes se había hablado de la predisposición y la inmunidad, pero no se conocían a profundidad las causas de tales condiciones. Se había hablado de factores –tanto externos como individuales– que actuaban como “influencias” (recordemos a Doucet y Tardieu) y ese conocimiento sumado a la caracterización de los gérmenes, facilitó el ejercicio de relacionar las condiciones del individuo y del ambiente con las condiciones del germen, y así estudiar el resultado de tal ecuación.

Por ejemplo, siempre se supo que los pollos eran animales exentos por naturaleza al carbunco, aunque no se sabía por qué. Los entonces recientes estudios sobre el ántrax habían descrito que el *Bacillus anthracis* requería una temperatura de 37° para su desarrollo; Pasteur observó que la temperatura normal de los pollos era de 41°, eso explicaba la inmunidad natural de las aves al carbunco, mientras que otros animales de granja eran susceptibles por sus temperaturas inferiores. Pasteur mostró que alterando la temperatura natural de los pollos podría volverlos susceptibles a la enfermedad; antes de inocular a algunos los sumergió en agua fría y de esa manera los animales enfermaron, con esto pretendía demostrar que la virulencia se podía regular alterando las condiciones químicas o físicas de los microorganismos o de los individuos.

Hasta aquí he abordado cómo en la era pasteuriana se dio inicio a la creación de vacunas en laboratorio, distintas al método de Jenner, pero llamadas de la misma forma en su honor. En la antesala de la creación de la vacuna anticolérica, las primeras vacunas fueron de uso veterinario, sin embargo, la intención era poder aplicar estas técnicas en humanos. En los años ochenta del siglo XIX, Pasteur tenía tras de sí una serie de trabajos que lo respaldaban y contaba con fama internacional; sus publicaciones eran rápidamente replicadas en la prensa

²⁵ *Idem.*

común y especializada de muchos países alrededor del mundo. Fue así como el proceso de Pasteur para la atenuación de los gérmenes llamó la atención de otros investigadores, no sólo en Francia sino en el resto de Europa, y con el tiempo también en otros continentes. La historia de cómo se desarrolló la primera vacuna atenuada para humanos será estudiada en el próximo apartado.

4.2 Experimentar dentro y fuera del laboratorio: la vacuna anticolérica de Jaime Ferrán en España (1884-1885)

El catalán Jaime Ferrán y Clúa nació en Corbera del Ebro, Tarragona, en 1852. Su padre fue médico y él también estudió medicina en Barcelona, donde obtuvo su título en 1873. Comenzó a ejercer en esta ciudad y en su natal provincia, y poco tiempo después inició su interés por la bacteriología, pues adquirió su propio microscopio, se volvió un entusiasta estudiante de los trabajos de Pasteur y Koch y aplicó varios de sus métodos al estudio de las enfermedades en laboratorio. Según la biografía escrita por Juan Durich, a partir de 1880 Ferrán inició la experimentación con vacunas y en 1884 presentó ante la Real Academia de Medicina de Madrid un trabajo titulado “Memoria sobre el parasitismo bacteriano”, que le valió el reconocimiento de sus colegas y de las autoridades sanitarias como un especialista en bacteriología.²⁶

La quinta pandemia de cólera había iniciado en 1882 y, para 1884, Robert Koch volvía de la expedición a Alejandría y Calcuta donde había logrado aislar la bacteria causante del cólera. La pandemia, por su parte, avanzaba hacia Europa y tocaba tierra en Marsella. Diversos países enviaban comisiones médicas para estudiar *in situ* la enfermedad que invadía el sur de Francia. El Ayuntamiento de Barcelona mandó entonces a Jaime Ferrán quien llegó a trabajar en el hospital instalado en el Palacio del Pharo en Marsella, donde los doctores Nicati y Rietsch habían dispuesto un laboratorio. El propio Koch también se encontraba comisionado en Marsella al igual que otros médicos europeos.

Muy pronto, en marzo de 1884, Ferrán envió una nota a la Academia de Ciencias de París en la que describía sus trabajos de experimentación y el método de elaboración y

²⁶ Juan Durich Espuñes, “Ferrán, bacteriólogo y sanitario”, *Anales de la Universidad de Valencia*, v. 25, cuaderno 3, 1951, p. 27-30.

aplicación de la vacuna; Ángel Pulido, un bacteriólogo colaborador de Ferrán, señaló –años más tarde– que esta carta fue ignorada por la corporación francesa debido a que fue escrita por un médico español y, además, sin reputación. Posteriormente, el 16 de julio, Ferrán mandó a la Academia de Medicina de Barcelona su trabajo titulado *Teoría de la profilaxis del cólera asiático, basada en la doctrina de los gérmenes y en el estudio de las diastasas, y otros productos elaborados por ellos*, mismo que fue publicado en diversos periódicos.²⁷



Ilustración 2. Ferrán, Nicatti y Rietsch en Marsella. Dos de ellos portan la bata para proteger sus ropas de los fluidos con los que trabajaban. Trabajos de la cátedra de historia crítica de medicina 1934-35. Banco de imágenes de la Real Academia Nacional de Medicina de España en <https://www.bancodeimagenesmedicina.com/index.php/banco-de-imagenes/retratos/ferran-con-los-dres-nicatti-y-rietsch-hospital-pharo-marsella-1884-2149#joomimg>

Tanto en el laboratorio de Nicati y Rietsch como en el propio, el médico español había estado ensayando la inoculación en animales para provocar la enfermedad y experimentar métodos de vacunación. Robert Koch, algunos meses atrás, en Egipto y en la India lo había intentado sin éxito, ya que la bacteria de cólera naturalmente no causa ninguna enfermedad en animales. Basados en los estudios del bacteriólogo alemán sobre el *Kommabacillus*, los

²⁷ Ángel Pulido, *¡Vae inventoribus magnis!: La Odisea de un descubrimiento médico grandioso*, Barcelona, Imprenta La Renaixensa, 1921, p.134.

nuevos experimentos estuvieron enfocados en modificar las condiciones de los animales para hacerlos susceptibles al cólera, como en el caso de los pollos de Pasteur y el ántrax. La acidez del estómago fulminaba al bacilo impidiendo así que lograra llegar con vida al intestino, lugar donde eventualmente se reproduce y provoca la enfermedad; por lo tanto, la experimentación consistió en diversos métodos para suprimir la bilis en los animales y así hacerlos susceptibles. Por el mismo motivo, era importante cultivar los bacilos en medios alcalinos, para asegurar un alto grado de “virulencia”.

Bajo la lógica anterior, en el laboratorio de Nicati y Riestsh en Marsella, los primeros experimentos consistieron en ligar el conducto biliar de los animales para evitar la presencia de bilis en los intestinos y posteriormente inyectar cultivos de *Kommabacillus* en el duodeno. De esa manera transmitieron exitosamente el cólera a un perro y varios conejillos de indias. Más tarde, replicando esos experimentos en Berlín, el equipo de Koch notó que la ligadura era complicada y causaba grandes bajas entre los animales de experimentación, ya que éstos morían a los dos días por enfermedad o terminaban muriendo a los pocos días por peritonitis o septicemia a causa de complicaciones tras la operación o debido a la manipulación. Con el tiempo los bacteriólogos también aprendieron a extremar cuidados e higiene en dichas operaciones.²⁸

El laboratorio de Koch encontró múltiples formas de hacer enfermar a los conejillos de indias sin tener que ligar el conducto biliar; por ejemplo, dándoles los bacilos encapsulados, para evitar que el ácido estomacal les impidiera llegar al intestino; suministrándoles aceite de ricino o trementina para provocar diarreas y propensión intestinal al cólera; haciéndoles beber carbonato de sodio, tintura de yodo, glicerina, alcohol u opio para bajar la acidez del intestino y así hacerlo propicio para el desarrollo de las bacterias.²⁹

En El Pharo de Marsella, Ferrán aprendió las prácticas con animales y obtuvo cultivos del bacilo para poder seguir trabajando en su laboratorio a su regreso a España. Uno de sus primeros trabajos que causó controversia fue la clasificación morfológica de los bacilos gracias al estudio de los cultivos puros a través del microscopio. Determinó que el coma

²⁸ Robert Koch, “Further researches on cholera (concluded)”, *The British Medical Journal*, v. 1 n. 1306, 9 de enero de 1886, p. 63.

²⁹ *Idem.*

bacilo no poseía sólo la forma de coma que había observado Koch, sino que además de esa apariencia propia de su estado libre, también formaba uniones en cadena con forma de mórula o de espiral.

Muchos médicos se opusieron a tal aseveración, pues indicaban que la bacteria no cambiaba de forma durante su ciclo de vida; por ejemplo, el corresponsal de *Le Temps* en España dijo que “desde los primeros trabajos de Ferrán, Koch se declaró contra la evolución del *bacilo vírgula* descrita por el médico español. Afirmó que las diversas formas evolutivas obtenidas por Ferrán eran formas anormales, monstruos”.³⁰ Otros médicos dijeron que lo que había observado el español eran sólo los cultivos avejentados pero no representaban una etapa en el ciclo del bacilo. Por su parte, el Dr. Henry de Varigny en la *Revue Scientifique*, dijo que los trabajos de Ferrán eran muy valiosos ya que había podido identificar nuevas formas del microbio y “ha patentizado experimentalmente que los cuerpos muriformes no mueren por los ácidos –cuando mueren los bacilos– y que estos cuerpos muriformes deben, en muchos casos, ser el vehículo del contagio”; consideraban que los “espirileos” eran adecuados para cultivarse y con ellos inocular la enfermedad a los animales de experimentación.³¹ Varigny también dijo que no todo estaba resuelto aún e invitó a sus colegas a seguir indagando.

³⁰ “El Dr. Ferrán”, *El Siglo Diez y Nueve*, México, 22 de agosto de 1885, p. 2.

³¹ *Ibidem*, p. 1. Hoy en día los estudios sobre *Vibrio cholerae* han determinado que la bacteria puede encontrarse en estado libre (vibrios) o formando “biofilmes” (películas delgadas a base de vibrios encadenados), ya que posee una membrana externa “gelatinosa” que le permite agruparse para protegerse y así poder sobrevivir en ambientes ácidos. Esta capa pegajosa también facilita que la bacteria se adhiera a algunas plantas y animales acuáticos.

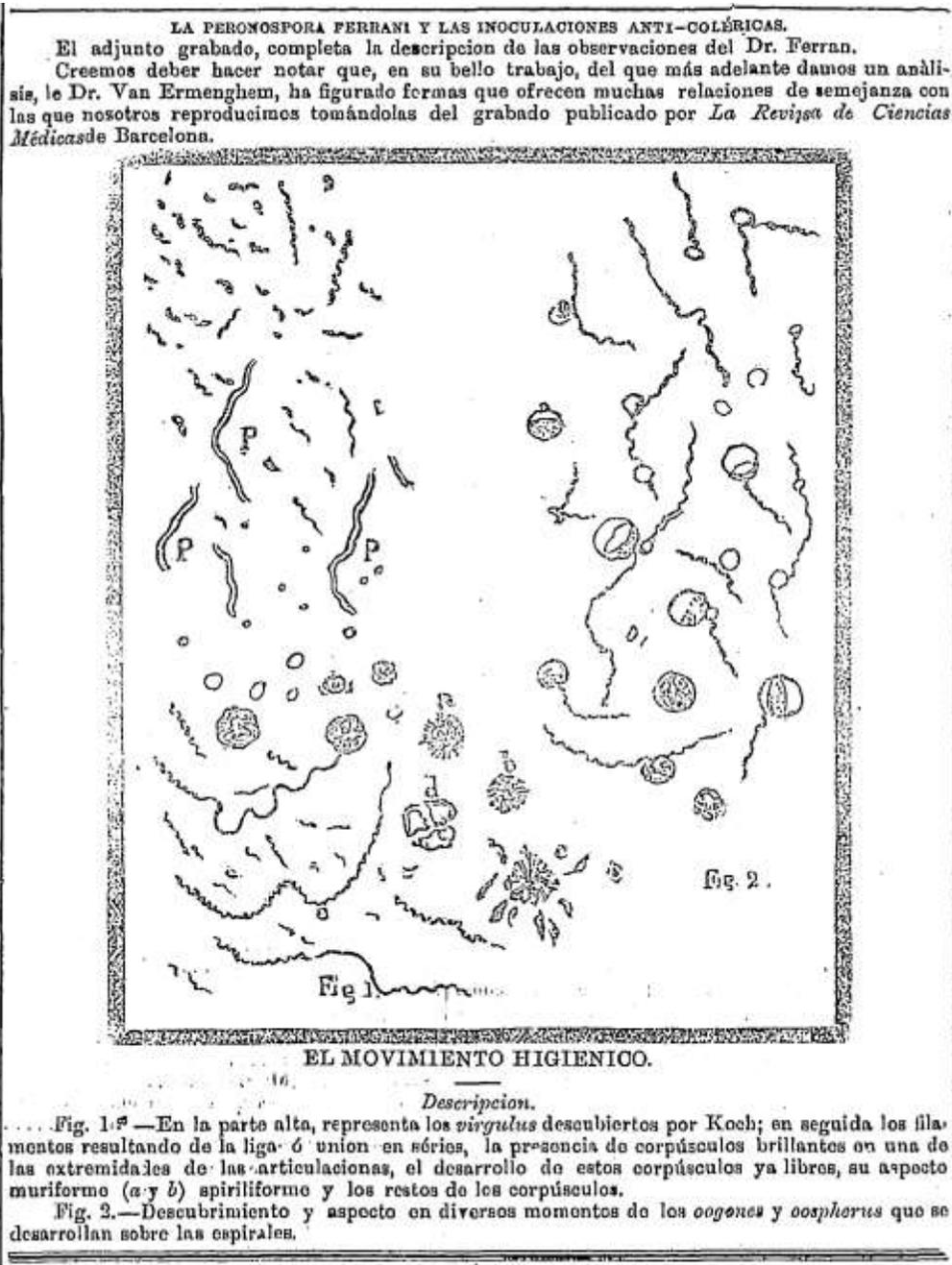


Ilustración 3. "La pernospora Ferrani y las inoculaciones anti-coléricas", *El Diario del Hogar*, 23 de agosto de 1885, p. 3.

En la carta enviada a la Academia de Ciencias de París comunicó que había logrado provocar el "cólera experimental"³² a cobayas y, dependiendo de la virulencia de los bacilos, los animales podían morir en cuestión de horas, pero si les suministraba una dosis baja, éstos

³² Se refiere a la producción artificial de la enfermedad en laboratorio.

quedaban inmunizados ante inoculaciones posteriores. Ferrán practicó las inoculaciones en los conejillos de indias por vía oral y también subcutánea pero su intención no era sólo experimentar con animales, sino que tenía un plan más ambicioso, lograr la inoculación preventiva en personas. En posteriores comunicados escribió: “Pauli y yo hemos sido vacunados y pronto espero poderle comunicar la inocuidad [a] gran número de personas vacunadas con virus colérico”.³³ Deseaba poder experimentar pronto a gran escala y aseguraba que, si ocurría lo mismo que con los animales, podría tener lista en ocho horas la cantidad suficiente para inocular a la población de la capital española.

El médico practicó inicialmente con inyecciones de 0.5 centímetros cúbicos de suero con cultivos puros en cada brazo y notó que era bien tolerado por las personas; siguió perfeccionando la dosis y llegó a concluir que eran necesarias tres inyecciones consecutivas para asegurar una mejor respuesta inmune. Escribió que la primera dosis debía ser de 1 centímetro cúbico en cada brazo, y esto produciría síntomas que, por muy intensos no llegaban a requerir atención médica; informó: “... para que la inmunidad sea firme, son necesarias tres inoculaciones, una cada cinco días; dosis, 2 centímetros cúbicos, uno en cada brazo, región tríceps braquial, en el tejido celular”.³⁴ De acuerdo con Ferrán la primera dosis era menor porque servía de preparación para las nuevas inyecciones a los cinco días, las cuales ya no causaban una reacción fuerte pues el cuerpo iría desarrollando habituación. La revacunación provocaría una “nueva infección” y así podría “vigorizar más las resistencias y los cambios de sustancias en el organismo, que son el fundamento de la inmunidad”.³⁵ Probablemente el término “resistencias” hacía referencia a lo que hoy llamamos “defensas”.

Ferrán decidió que la inyección debía hacerse en los brazos, pues dijo: “el microbio no se reproduce en este tejido y obra creando un hábito para el veneno que él mismo fabrica. La inmunidad creada de este modo no es pues, otra cosa que un fenómeno de hábito contra el tóxico”.³⁶ Ferrán sabía que el bacilo no se reproducía en el brazo, ya que había realizado

³³ Jaime Ferrán “Sobre la vacuna contra el cólera”, *La Escuela de Medicina Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 18, 15 de marzo de 1885, p. 246.

³⁴ Jaime Ferrán, “Nota sobre la profilaxis del cólera por medio de inyecciones hipodérmicas de cultivo puro”, *La Escuela de Medicina Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 7, n.1, 1 de septiembre de 1885, p. 10.

³⁵ Pulido, *¡Væ inventoribus magnis! ...*, *op. cit.*, p. 128.

³⁶ Ferrán, “Nota sobre la profilaxis del cólera...”, *op. cit.*, p. 10.

estudios microbiológicos de diversos fluidos corporales tras la vacunación y en ninguno había encontrado bacilos, excepto en la sangre extraída cerca de la zona de la inyección. Analizó las deyecciones, el sudor, los vómitos e incluso la leche materna, ya que había observado que los lactantes contraían los síntomas del cólera experimental Sin embargo, ni en la leche ni en las deyecciones de los niños había bacilos; por lo tanto, dedujo que la toxina actuaba sobre el “centro nervioso” desencadenando diversos síntomas.³⁷ Este hecho tan interesante fue decisivo para la comprensión del papel etiológico de la toxina colérica producida en los “protoplasmas de los gérmenes”, como anotó Ferrán en su carta al Dr. Cameron, en la que también escribió:

Aun inoculando el microbio muerto sus efectos son ciertos; sobre este punto he realizado experiencias que me permiten creer que he practicado el más ideal de los problemas en materia de profilaxia: el problema de las vacunaciones químicas. Establecido esto para el microbio del cólera, no es difícil establecerlo también para los otros microbios patógenos, cuya sustancia activa sea de tal índole que no se destruya por las causas que son capaces de destruir el microbio mismo.³⁸

A pesar de que desarrolló la vacuna llamada “química” o de bacilos inactivos, prefirió la vacuna de microbios vivos, ya que la toxina, como los alcaloides, era desechada en poco tiempo por el cuerpo; en cambio, los microbios vivos producirían de forma constante por varios días la toxina y permitirían que el organismo se habituara a ella:

El microbio vive algún tiempo [en la zona de la inyección] y secreta las sustancias tóxicas productoras de la enfermedad, éstas se mezclan con la sangre y producen en ella alteraciones análogas a las de otros venenos como el arsénico, que tomados en pequeñas dosis, producen efectos que se traducen en el organismo a aceptar el tóxico en adelante sin grave alteración [...], en tanto que el microbio no prospera en el intestino.³⁹

El “veneno” del bacilo inoculado provocaba una reacción similar a los ataques correspondientes al cólera y podía durar hasta tres días: “enfriamiento, estado lipotímico [pérdida breve del conocimiento], calambres, vómitos, sudores fríos, evacuaciones más frecuentes que de ordinario, sin llegar a verdadero cólera. Estos síntomas son seguidos de hipertermia de 2'5° por encima de la temperatura normal”.⁴⁰ Por muy “escandalosa” que pudiera sonar la reacción a la vacuna, ésta no se comparaba con los síntomas tan intensos y

³⁷ *Idem.*

³⁸ *Idem.*

³⁹ “El verdadero descubridor de la vacuna química anticólera. La vacuna viva y la vacuna química del Dr. Ferrán”, *La Voz de México*, México, 1 de diciembre de 1889, p. 2.

⁴⁰ Durich Espuñes..., *op. cit.*, p. 33.

peligrosos de la enfermedad epidémica, ya que una vez iniciada la característica diarrea riciforme (con apariencia de agua de arroz) comenzaba la pérdida masiva de líquidos –más de 20 litros en un solo día– lo que podía desencadenar fallas orgánicas que podían llevar a la muerte en cuestión de horas.

Por lo anterior, el mayor beneficio de la vacuna era que activaba la respuesta inmune sin necesidad de introducir al intestino los peligrosos bacilos. Al no ser inyectada en un medio para su óptimo desarrollo –como lo sí lo era la mucosa intestinal– en el tejido del brazo la vacuna era prácticamente inofensiva. Eso lo sabían Ferrán y su equipo tras haber realizado múltiples experimentos en animales; sin embargo, tanto el estudio de la microbiología como el de la inmunología estaba apenas construyéndose y no era accesible a todos los médicos, por lo que muchos de ellos no poseían las bases para comprender cómo funcionaba la vacuna. De hecho, aunque Ferrán lo había comprendido por la observación y la experimentación, en esa época aún no se conocían los mecanismos que determinan la respuesta inmune.

En 1885, durante el avance de la pandemia por el Este de España, Ferrán vio la oportunidad para comenzar una experimentación a gran escala y con ello demostrar la eficacia de la vacuna y contener los estragos de la enfermedad. La campaña masiva inició en Valencia, donde el 26 de abril el bacteriólogo se presentó ante 150 médicos, además de funcionarios, reporteros y miembros de la élite. Después de su presentación en la que incluyó ilustraciones microscópicas, 18 médicos se sometieron a la inoculación además de otros asistentes, entre ellos el corresponsal del diario *Herald* de Nueva York, quien dejó el siguiente testimonio mediante el cual podemos hoy conocer cuál era el procedimiento y la reacción que él tuvo:

Se me hizo la inyección en ambos brazos, en la parte posterior, entre el codo y el hombro, haciéndose uso de una pequeña jeringa inyectora, cuya aguja penetró bajo el cutis cosa de media pulgada. Una hora después empecé a sentir mucha dolencia en la espina dorsal; dos horas más tarde [...] fiebre, acompañada de frío y sudor en las manos, laxitud y dolores en las piernas, a las cuatro horas me dolían mucho los brazos [...] en seguida cesó la actividad de la vacuna, pero los brazos se me pusieron muy rígidos al grado que apenas podía doblarlos. Poco después comencé a sentir náuseas y dolor de cabeza en tanto que la dolencia de los brazos se extendía a los músculos de la espalda. Me acosté y pude dormir bien [...]. Desperté con fuerte dolor

de cabeza que no cede. Remito este despacho veintiocho horas después de la inoculación.⁴¹

Los telegramas sobre el asunto no se hicieron esperar y pronto varios Ayuntamientos nombraron comisiones de médicos subvencionados para que acompañaran a Ferrán en su odisea y aprendieran de él. En menos de veinte días se anunciaba que la cifra de vacunados superaba los cuatro mil. El Dr. Moreno, colaborador de la campaña, informó que cada día Ferrán se veía asediado por comisiones médicas y alcaldes que reclamaban su presencia en los pueblos atacados.⁴² Según el Dr. Pulido, la gente tenía mucha fe en la vacuna y por multitudes acudían a recibirla, incluso narró que “... en Chelva detenían los trenes, ante los cuales se amontonaban frenéticos para impedir su marcha; y amenazaban frecuentemente con trágicas alteraciones de orden público si no se les permitía someterse a la vacunación”.⁴³

Las noticias de Ferrán se leían por toda Europa y muchos países comenzaron a interesarse en su vacuna. De acuerdo con la tesis doctoral de María José Báguena, Jaime Ferrán fue el autor con mayor índice de productividad en el marco de la bacteriología durante el siglo XIX en España; igualmente, el cólera fue el tema más tratado por la prensa durante la epidemia de 1885 en este país,⁴⁴ y no es sorprendente que la mayor producción historiográfica sobre las epidemias de cólera en las provincias españolas esté dedicada también a la de 1885. Durante este tiempo las noticias de la vacuna anticolérica fueron anunciadas ampliamente por la prensa europea e incluso suscitaron fuertes debates. En México su nombre fue también leído en diversos periódicos mientras se temía el avance de la pandemia hacia el continente americano. Se leía en los diarios que diversos países enviaban comisiones especiales para estudiar lo que estaba sucediendo en Valencia, entre ellos, Francia, Inglaterra, Austria, Bélgica, Rusia, Dinamarca, Estados Unidos y Alemania. Incluso la Facultad de Medicina de París escribió una carta a Ferrán para felicitarlo y solicitarle uno o dos tubos de cultivo y un poco de vacuna.⁴⁵

⁴¹ “Interesantes Experimentos científicos practicados por el Doctor Ferrán con los gérmenes del cólera (transmitido por el cable comercial de Mackay y Bennett, para el *Herald*”, *La Escuela de Medicina. Periódico Dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 22, 15 de mayo de 1885, p. 292.

⁴² *Ibidem*. p. 293.

⁴³ Pulido, *¡Væ inventoribus magnis! ...*, *op. cit.*, p. 114.

⁴⁴ María José Báguena Cervellera, “La introducción de la microbiología en la medicina española del siglo XIX”, tesis de doctorado, Valencia, Universitat de València. Facultat de Medicina, 1983, p. 56.

⁴⁵ “Interesantes Experimentos científicos practicados por el Doctor Ferrán...”, *op. cit.*, p. 92-94.

Por su parte, el encargado de negocios de México en Madrid, comunicaba a la oficina de Relaciones Exteriores todo lo que podía investigar sobre las vacunaciones en España. Él mismo había acudido al Ministerio de Gobernación para preguntarle al director general de Sanidad qué opinión tenía el gobierno sobre las inoculaciones anticoléricas. El funcionario le había respondido que las medidas del gobierno dependerían del dictamen que ofreciera una comisión científica nombrada para estudiar teórica y prácticamente el procedimiento de Ferrán. Asimismo, el cónsul mexicano prometía que enviaría a México –según sus palabras– “... uno o más tubos del líquido-vacuna, que he suplicado al repetido Dr. Ferrán me proporcione con tal objeto”.⁴⁶ Mientras tanto en México, durante los próximos días se rumoró en la Escuela de Medicina que el gobierno había nombrado una comisión compuesta por el doctor Juan José Ramírez Arellano y el profesor José Morales para que fueran a España a estudiar el método profiláctico de Ferrán.⁴⁷

Cuando Ferrán inició su recorrido, los pueblos afectados vivían en completa crisis, mucha gente había huido a las montañas para escapar del mal, las familias se fracturaban por la pérdida de sus integrantes, los niños huérfanos dejaban sus hogares y, en medio del caos, la vacuna parecía ser la única esperanza para librarse de la enfermedad. Sobre el inicio de la vacunación, el médico mexicano Adrián de Garay escribió:

En este océano donde perecían tantos naufragos, se apareció una barquilla guiada por un hombre que ofrecía salvar a todos de la muerte [...] El Dr. Ferrán vacuna, se dijo el pueblo, él nos salva de la muerte, él conserva a nuestros hijos, ¡viva el Dr. Ferrán! y el médico tortosino era recibido en las poblaciones en medio del aplauso general y colmado por las bendiciones de un pueblo desgraciado.⁴⁸

Ante su nuevo papel como celebridad científica, Ferrán decía que su descubrimiento “no era sino corolario de las teorías de Pasteur”, a quien admiraba. Además, según la prensa, el bacteriólogo español había declarado: “los dos hombres más eminentes que ha tenido la humanidad son: Cristo, por haberla redimido moralmente; y Pasteur por habernos dado las leyes que han de conducirnos a nuestra redención física”.⁴⁹

⁴⁶ *Ibidem*, p. 91.

⁴⁷ “El cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico Dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 22, 15 de mayo de 1885, p. 303.

⁴⁸ Adrián de Garay, “El Dr. Ferrán y el cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico Dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 7, n. 1, 1 de septiembre de 1885, p. 4.

⁴⁹ “El Dr. Ferrán” ..., *op. cit.*, p. 2.

Pero no todo fue miel sobre hojuelas, el proceso de la vacunación fue difícil, especialmente cuando se aplicó masivamente, ya que no siempre se contaba con las condiciones adecuadas; además, era una práctica nueva y los médicos no estaban capacitados para realizarla; sin embargo, tuvieron que aprender rápido. Se cometieron errores al aplicarla, no se inyectó la dosis adecuada o al número suficiente de habitantes, no se completaron muchas revacunaciones como lo recomendaba Ferrán y aun así los resultados fueron significativos. Las familias de médicos o allegadas a ellos fueron grupos de individuos cuya evolución se observó de cerca y se llevó registro de ello. Según Ángel Pulido:

Como si fueran lotes de conejos, las 19 familias componían un total de 126 individuos; de ellos fueron vacunados 92, y ninguno de éstos contrajo el cólera. La cifra de atacados y de fallecidos, se expresó por 0. Sin vacunar, por resistencias naturales, quedaron 34 y enfermaron 29, todos los cuales fallecieron, ¡29 entre 34! Este hecho repetido con frecuencia, era por extremo impresionante. En las familias de los cuatro médicos de Alberique, los Sres. Ramón García, José Devis, Leopoldo Gómez y Antonio Ferrer, había 13 individuos; se vacunaron 11 y no hubo ningún atacado; no se vacunaron 2 y ambos murieron.⁵⁰

De acuerdo con los testimonios de Ferrán y sus colaboradores, una gran mayoría de las personas a las que se les ofreció la vacuna la aceptaron; también hubo quienes la rechazaron por motivos religiosos o por lo novedoso del método. De acuerdo con los apuntes de Pulido, hubo factores ajenos a la propia vacuna que impidieron un resultado favorable; por ejemplo, se observó que las inoculaciones tenían mejores resultados en poblaciones en las que no había llegado la epidemia o donde ésta apenas comenzaba ya que, en lugares con un gran número de enfermos, aquellos que se vacunaban al final no siempre se libraban de contraer la enfermedad. Por otro lado, también se observó que cuando las personas llegaban con dolencias o patologías previas, al ser inoculadas su organismo sufría una fuerte reacción a la vacuna, y al final sus debilitadas defensas no conseguían la inmunidad; por ello, algunas de las cifras de enfermos y fallecidos entre los vacunados correspondían a personas cuyo sistema inmunológico se encontraba debilitado.⁵¹

⁵⁰ Pulido, *¡Vae inventoribus magnis! ...*, op. cit., p. 121.

⁵¹ *Ibidem*, p. 128.

Epidemia colérica de 1885

Estadísticas familiares irrefutables, que demuestran la extraordinaria eficacia de la vacuna anticolérica Ferrán, contenidas en las estadísticas generales, que comprenden más de 50,000 vacunaciones.

Nombre de las familias parcialmente vacunadas	Poblaciones de su residencia	N.º de individuos	N.º de individuos vacunados			N.º de individuos no vacunados			
			Número de vacunados	Número de invadidos	Número de fallecidos	No vacunados	No vacunados invadidos	No vacunados fallecidos	No vacunados curados
Antonio Martínez . . .	Enguera	18	5	0	0	13	8	8	0
Francisco Ferrer . . .	Alcalá Chisvert	6	5	0	0	1	1	1	0
Pascual Cucala . . .	»	5	4	0	0	1	1	1	0
Agustín Dauí . . .	»	8	7	0	0	1	1	1	0
José Ripollés . . .	»	5	4	0	0	1	1	1	0
Fernando Cucala . . .	»	6	5	0	0	1	1	1	0
Médico ejerciendo en	»	4	3	0	0	1	1	1	0
Carmelo Terranegra .	Liria	4	3	0	0	1	1	1	0
Mariano Martínez . .	»	3	2	0	0	1	1	1	0
Olegario Navarro . .	»	5	3	0	0	2	2	2	0
Antonio Marqués . .	»	7	6	0	0	1	1	1	0
Francisco Garríguez .	»	5	4	0	0	1	1	1	0
Félix Garríguez . . .	»	6	5	0	0	1	1	1	0
Federico Plá	Adzaneta	5	4	0	0	1	1	1	0
Ramón Dura	Bélgida	8	7	0	0	1	1	1	0
José Escribá	»	8	7	0	0	1	1	1	0
Esteban Reig	»	4	2	0	0	2	2	2	0
Pascual Benetó . . .	Villanueva Castellón	6	5	0	0	1	1	1	0
Médicos distrito de .	Alberique	13	11	0	0	2	2	2	0
TOTALES.		126	92	0	0	34	29	29	0

Ilustración 4. Registro que llevaban los médicos vacunadores para medir la eficacia de la vacuna. Ángel Pulido, ¡Va inventoribus magnis!: La Odisea de un descubrimiento médico grandioso, Barcelona, Imprenta La Renaixensa, 1921, p. 124.

Numerosas personas recibían con entusiasmo las estadísticas que probaban la eficacia de la vacuna, y mientras tanto Ferrán las reunía como prueba de su trabajo, ya que estaba interesado en el premio *Bréant* que la Academia de Ciencias de París había ofrecido un año

antes para quien lograra encontrar la cura del cólera.⁵² El *Prix Bréant* consistía en una aportación económica proveniente de particulares, mediante la intervención de la Academia de Ciencias. El Dr. Vulpian, quien estaba a cargo de recibir las postulaciones informó en 1884 que el primer paquete que examinó contenía doscientas cuarenta cartas, de las cuales, doscientas treinta procedían de España. El periódico *El Siglo Médico* que comunicó esta noticia no mencionó siquiera al Dr. Ferrán y señaló que “... en resumen: remedios secretos o medios sin ningún valor, u agentes terapéuticos ya ensayados, es lo que contiene el paquete entregado a la inspección de Vulpian”.⁵³

Ferrán ya había estado comunicando a dicha Academia sus trabajos desde antes de iniciar la inoculación masiva; sin embargo, hasta ese momento no había recibido retroalimentación. No fue hasta que la vacunación estuvo en boca de todos que la corporación francesa comenzó a responder sus cartas; la primera respuesta que obtuvo fue que sus comunicados tenían “reservas científicas”. Al mismo tiempo comenzó a recibir críticas de la prensa que lo acusaba de mantener en secreto su método; por lo tanto, se dio a la tarea de enviar a la Academia parisina notas aclaratorias como la siguiente:

Me propongo demostrar en esta ampliación a mi nota la inexactitud de tales suposiciones, señalando solamente los puntos de mi nota anterior que pueden desvanecer oscuridades de los que persiguen secretos. Léase el segundo párrafo de la referida nota en el cual expongo la manera de obtener el cultivo virulento [...]. De la segunda conclusión se desprende sin esfuerzo y con toda claridad que la profilaxis puede obtenerse por medio de dosis graduadas sin atenuación de ningún género. No existe, pues, secreto.⁵⁴

Mientras avanzaba la pandemia, la prensa se encontraba plagada de debates, parecía que los facultativos no podían ponerse de acuerdo sobre cómo combatirla cuando ya se conocían

⁵² De acuerdo con María José Báguena, “en 1981 un estudio de George Bornside sobre las estadísticas de la campaña de vacunación realizada en Alcira comprobó su eficacia en el 80.9% de los vacunados y en el 92.5% de los revacunados, mientras murieron el 51.8% de los no vacunados”. Véase George Bornside, “Jaime Ferrán and preventive inoculation against cholera”, *Bulletin of History of Medicine*, v. 55, 1981, pp. 516-532. Citado en María José Báguena, “A la búsqueda de soluciones en tiempos de pandemia. La vacuna contra el cólera de Jaime Ferrán” en Ricardo Campos, Enrique Perdiguero-Gil, Eduardo Bueno (editores), *Cuarenta historias para una cuarentena: reflexiones históricas sobre epidemias y salud global*, Madrid, Sociedad Española de Historia de la Medicina, 2020, p. 133.

⁵³ “Algo sobre el cólera”, *La Escuela de Medicina. Periódico Dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 8, 15 de octubre de 1885, p. 111.

⁵⁴ Jaime Ferrán, “Ampliación a la nota enviada el 31 de marzo a la Academia de Ciencias, sobre la acción patogénica y profiláctica del bacilo vírgula”, *La Escuela de Medicina. Periódico Dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 7, n. 1, 15 de septiembre de 1885, p. 11.

datos de la bacteria.⁵⁵ Médicos de diversas ciudades adoptaban la postura científica que más les convenía y no había un consenso absoluto, a pesar de todos los intentos de las potencias europeas por conseguirlo mediante la organización de las Conferencias Sanitarias Internacionales. Incluso después del *Kommabacillus* de Koch se seguía debatiendo sobre la “verdadera” causa del cólera, ya que muchos investigadores aún buscaban otras bacterias en la sangre de los enfermos,⁵⁶ o decían haber hallado el mismo vibrión en otros fluidos: “... así Strauss creyó encontrarle en la secreción leucorréica y en la de un cáncer del útero; Malassez, en la diarrea de los disentéricos; Maddox y Mendoza, en el agua de estanques; Lewis, en la saliva de personas sanas [y] Trefile, en la diarrea contraída por europeos en los países tropicales”.⁵⁷ En México, Adrián de Garay escribió: “... la ciencia, que aún duda de la existencia del bacilus vírgula de Koch, no podía aceptar sin previo examen al *pernos pora Ferrani [sic]*”.⁵⁸

En medio de los debates sobre la causa del cólera y ante el avance de la campaña de vacunación, hubo rumores y notas periodísticas a favor y en contra de Ferrán. Uno de los opositores a la vacunación fue el médico Santiago Ramón y Cajal, quien aseguraba que el cólera experimental no existía –ya que él no había conseguido producirlo– y, además, consideraba muy apresurado iniciar el uso de la vacuna en humanos.⁵⁹ Pasteur, por su parte, no creía en la vacuna, aun cuando el bacteriólogo español había comunicado en diversas cartas cada detalle del procedimiento. Los médicos ingleses de la corte dijeron que no se podía confiar en la vacuna porque no se sabía siquiera que contuviera bacilos y era un tema oscuro.⁶⁰ El francés Varigny dijo que Ferrán había salido demasiado pronto del laboratorio en búsqueda de la práctica, pero aún quedaban asuntos por esclarecer.⁶¹ Hubo quien le llamó

⁵⁵ Véase Pedro Marsset Campos, *et al*, “El cólera de 1885 y las polémicas doctrinales en la prensa”, *Lhull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, v. 20, n.38, 1997, pp. 273-292.

⁵⁶ Robert Koch, “Further researches on cholera”, *The British Medical Journal*, 2 de enero de 1886, v. 1 n. 1305, p. 6.

⁵⁷ Emilio Loza y Collado, “La etiología del cólera”, tesis de doctorado, Facultad de Medicina, Universidad Central de Madrid, Madrid, R. Velasco impresor, 1892, p. 42.

⁵⁸ Adrián de Garay, “El Dr. Ferrán y el cólera ...”, *op. cit.*, p. 4.

⁵⁹ Felipe Cid, *et al*, “Sobre la problemática científica del cólera (1885): una carta inédita de Santiago Ramón y Cajal a Jaime Ferrán”, *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinæ Scientiarumque Historiam Illustrandam*, v. 2, 1982, p. 373-386.

⁶⁰ “El descubrimiento del Dr. Ferrán juzgado por médicos ingleses”, *El Siglo Diez y Nueve*, México, 29 de junio de 1885, p. 2.

⁶¹ “El Dr. Ferrán...”, *op. cit.*, p. 1.

charlatán por no revelar cómo es que había obtenido la vacuna; se dijo que buscaba el interés personal y no el científico; se criticó que la vacuna tuviera un precio y se esperaba que los vacunadores hicieran su trabajo “gratis” –como un bien a la humanidad en tiempos de pandemia–; se llegó a decir que Ferrán sólo les diría su secreto a los franceses por 100,000 francos y que, incluso el Dr. Gimeno, abogado suyo, había dicho que Ferrán “se reservaba su secreto por temor de que los sabios extranjeros se lo robasen”.⁶²



«Ecce homo!» ¡Pobre doctor!
¡Ay Ferrán, Ferrán, Ferrán!
Te metiste a redentor,
y... ¿te crucificarán?

(Dibujo original del Dr. Pastor, actual Rector de la Universidad de Valencia, entonces estudiante de Medicina, publicado en *La Moma* de 6 de junio de 1888.)

Ilustración 5. De izquierda a derecha: Rey Alfonso XII, Dr. Ferrán y Romero Robledo. Trabajos de la cátedra de historia crítica de medicina 1934-35, Banco de imágenes de la Real Academia Nacional de Medicina de España en <https://www.bancodeimagenesmedicina.com/index.php/component/joomgallery/retratos/caricaturas/ferran-y-clua-jaime-dibujo-dr-pastor-2144?Itemid=143>

⁶² Adrián de Garay, “El Dr. Ferrán y el cólera...”, *op. cit.*, p. 6.

El mismo gobierno español mandó investigar dos veces la campaña de vacunación, la primera vez, la comisión evaluadora determinó que la vacuna era segura y eficaz. La prensa contribuyó con la politización de la campaña e incluso el caso Ferrán fue discutido en el Congreso, donde algunos llamaban al gobierno a subvencionarlo para que continuara con su trabajo, tal como Francia y Alemania hacían con sus célebres científicos, Pasteur y Koch. Sin embargo, los conservadores terminaron por denostarlo. La segunda comisión enviada a investigar la campaña declaró que la vacuna era peligrosa y, por lo tanto, fue prohibida a escasos dos meses de haber iniciado su aplicación masiva. Por Real Orden se informó que únicamente se le permitiría vacunar a Ferrán; no obstante, los seguidores del médico continuaban realizando inoculaciones en las poblaciones afectadas, pues la misma gente las exigía. En las noticias se leyó que los gobiernos de otros países también habían prohibido la vacuna en sus territorios.⁶³

En México, Adrián de Garay anunció que la mayoría de las sociedades médicas en España no estaban conformes con los estudios de Ferrán, ya que —señalaban— carecían de bases científicas sólidas; así mismo publicó la boleta que Ferrán entregaba a los vacunados, en donde se informaba al reverso que: “... la vacuna anticolérica, igualmente a las otras vacunas, no tiene la facultad de impedir de manera absoluta el ataque del mal”, pero que, en caso de un ataque, éste sería más benigno y se evitaría un desenlace fatal. También decía que la inmunidad no era ilimitada, por lo que había que revacunarse cada cierto tiempo; que la vacuna no desencadenaría el cólera; que no era peligrosa en tiempo de epidemia; que ningún otro preservativo ofrecía la garantía que daba la inoculación preventiva y que los pobres serían vacunados gratuitamente. Adrián de Garay señaló “se ve pues, por la nota que acabamos de leer, que el mismo Ferrán duda, vacila [...] no está convencido, pues, de aquello mismo de que trata de convencer”.⁶⁴ Tras la descalificación de diversas corporaciones, es posible que el gobierno mexicano desistiera de enviar la comisión a España.

La prensa que apoyaba al médico llegó a decir: “Ferrán no ha tenido para España otro inconveniente que ser español; este ‘defecto’ le ha impedido adquirir todo el prestigio que hubiera adquirido siendo alemán, francés o ruso”.⁶⁵ Aunado a la descalificación de sus

⁶³ “Noticias extranjeras”, *El Siglo Diez y Nueve*, México, 2 de julio de 1885, p. 3.

⁶⁴ Adrián de Garay, “El Dr. Ferrán y el cólera...”, *op. cit.*, p. 6 y 7.

⁶⁵ “El Dr. Ferrán...”, *op. cit.*, p. 1.

trabajos, al poco tiempo, se desató otra controversia por la primacía de la vacuna. En 1888, tres años después de la campaña anticolérica, el jurado de la Academia de Ciencias de París consideró ofrecer el premio *Bréant* a un colaborador de Pasteur, el ruso Nikolai Gamaleia. Al no existir hasta ese momento una cura para la enfermedad, el premio se ofrecía a quien hubiera colaborado mayormente al estudio del cólera y su prevención.⁶⁶

Cuando Ferrán se enteró escribió cartas, tanto a Pasteur –en su carácter de secretario de la Academia– como a Gamaleia, para reclamar que el ruso se presentaba con el mismo método usado por Ferrán desde 1884, con la diferencia de las especies usadas en la experimentación: palomas en lugar de cobayas.⁶⁷ De acuerdo con Clara Uzcanga, la entrega del premio se vio aplazada debido a la controversia, pero finalmente éste le fue concedido a Ferrán en 1907 en reconocimiento a sus estudios “sin pronunciarse definitivamente sobre su vacuna”.⁶⁸ A partir de 1909, con motivo de la amenaza de la sexta pandemia, España aprobó la inoculación preventiva del cólera⁶⁹ y es probable que, gracias a la nueva consideración de la ciencia sobre la vacuna de Ferrán, México aprobara también su uso a partir de 1911, cuando el Consejo Superior de Salubridad envió las dosis necesarias para la inoculación del personal sanitario en los puertos.⁷⁰

Es notorio que, al ser un español el primero en experimentar a gran escala la inoculación anticolérica, no fue leído con justicia por los “grandes” bacteriólogos europeos que eran quienes marcaban la pauta a seguir en el concierto de la ciencia internacional. En su discurso inaugural de la Segunda Conferencia de Cólera en Berlín en 1885, Koch comentó que seguía recibiendo innumerables críticas, observaciones y aportaciones sobre el

⁶⁶ “El verdadero descubridor de la vacuna...”, *op. cit.*, p. 2.

⁶⁷ Jaime Ferrán, “Al Sr. L. Pasteur, secretario perpetuo de la Academia de Ciencias”, *El Siglo Diez y Nueve*, México, 29 de septiembre de 1888, p. 2.

⁶⁸ Clara Uzcanga Lacabe, “Las referencias españolas de las primeras discusiones sobre enfermedades infecciosas entre bacteriólogos (Pasteur, Koch) e higienistas (Pettenkofer): Jaime Ferrán (1852-1929) y Ph. Hauser (1832-1925)”, (resumen), tesis de doctorado, Madrid, Facultad de Filosofía-Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2017, p. 23.

⁶⁹ Pedro Gargantilla, “El médico que salvó la vida de miles de personas escondiendo bacterias en su calcetín”, *ABC*, Madrid, 8 de agosto de 2020. Disponible en https://www.abc.es/ciencia/abci-medico-salvo-vida-miles-personas-escondiendo-bacterias-calcetin-202005082114_noticia.html (consultado el 15 de noviembre de 2020).

⁷⁰ AHSSA. Fondo: Salubridad Pública. Sección: Epidemiología. caja: 9, exp. 3, *Instrucciones para la defensa contra el cólera en los puertos del Golfo*. En ese documento se les informa a los delegados de los puertos que el Consejo Superior de Salubridad les envía vacunas para inocularse ellos mismos, al “bacteriologista”, al médico y a los enfermeros del lazareto, al igual que a todo el personal expuesto al contagio.

Komabacillus, pero le era imposible responder a todas; por ello, sólo hablaba de las “más importantes”.⁷¹ Probablemente Koch recibía cientos de cartas de toda Europa, y considerando que no hablaba español, es comprensible que tuviera dificultades para entender los escritos de Ferrán, sin embargo eso no lo justifica, dado que la noticia de las inoculaciones se publicó en periódicos de todo el mundo.

Más allá de los acalorados debates médicos en Europa, en México hubo un gran esfuerzo por renovar las políticas sanitarias anticoléricas ante el avance de la quinta pandemia de esta enfermedad. El Consejo Superior de Salubridad presentó al gobierno de Porfirio Díaz un proyecto para prevenir la llegada de cólera a México; los encargados de la Comisión de Epidemiología eran los doctores Nicolás Ramírez de Arellano y Domingo Orvañanos, y fueron ellos quienes firmaron el documento que a manera de Circular expidió el gobierno federal el 16 de julio de 1885. El siguiente apartado será dedicado al estudio de esta fuente con la finalidad de analizar de qué forma el gobierno mexicano aplicó los nuevos conocimientos bacteriológicos a la prevención de la enfermedad.

4.3 De los tratados del cólera a la reglamentación en salud pública: las medidas preventivas ante la pandemia en México (1885)

Poco antes de la llegada del cólera a España y el inicio de la campaña de Ferrán, a principios de 1885 en todo el mundo se vislumbraba un ambiente de tensión por la pandemia. Desde enero, la prensa estadounidense informaba: “... la alarma respecto del cólera se ha adueñado por completo de la población, y de todas las bocas se oye hablar, en estilo familiar, de microbios, bacterias y basillas [*sic*], como si todo el cúmulo de los males terrestres estuvieran encerrados en estas palabras”.⁷² Supuestamente, las autoridades sanitarias trataban de ocultar un brote en San Luis Missouri; sin embargo, la prensa había publicado ya la primera defunción. Se trataba del señor Picknor, quién había llegado de Nueva York y vivía con una familia alemana. Tras su hospitalización, la junta de sanidad de San Luis se dirigió a la familia con objeto de practicar fumigaciones en su casa, quemar su ropa y entregar alimentos sanos. La prensa informó también que, por error, el cadáver de Picknor había sido enterrado dos

⁷¹ Robert Koch, “Further researches on cholera”, *The British Medical Journal*, 2 de enero de 1886, v. 1 n. 1305, p. 6.

⁷² *La Voz de México*, México, 18 de febrero de 1885, p. 3.

veces, ya que poco después de su muerte había sido confundido con un indigente que había muerto el día anterior, y llevado a un cementerio civil, de donde fue exhumado poco tiempo después, ya que un grupo de judíos reclamaron el cadáver para enterrarlo en un cementerio de su religión.⁷³ Posteriormente se informó oficialmente que no fue el cólera lo que provocó dos muertes en dicha ciudad.⁷⁴

Los rumores esparcidos por la prensa provocaban que la gente viera el cólera en cualquier enfermo de diarrea. En abril, *La Voz de México* publicó lo siguiente: “... se rumora que hay un caso de cólera en la segunda calle de la Magnolia y se recomienda al Consejo de Salubridad que averigüe lo que hay de cierto en esto”.⁷⁵ Por su parte, Gonzalo Esteva, director de *El Nacional* recibió una carta de España donde se le informaba que la prensa española vacilaba entre los rumores de la llegada del cólera a Madrid. Con ello, decía el autor, el único perjudicado era el pueblo, ya que había familias que al menor cólico estomacal se sumían en la desesperación, mientras que otros se reían de los “bacilos vivientes”, nombre con el que llamaban a algunos políticos que no eran de su agrado; llamaban “el país de los bacilos” a las provincias afectadas por el cólera. El propio remitente de la carta firmaba con las siguientes líneas: “Aquí concluyo, señor director; más extenso quisiera ser, pero me siento un tanto indispuerto. ¡Dios mío! ¿Tendré yo el cólera? Se despide de Ud. su affmo. y casi difunto amigo: P. D”.⁷⁶

Lo que se publicaba en los periódicos era un reflejo de las opiniones sociales que, como se observa, variaban entre el miedo y la burla, o quizá una mezcla de ambos ante la incertidumbre. Lo que también llama la atención es la rápida circulación de nuevas palabras que comenzaban a formar parte del léxico de la clase letrada, como: microbios, bacterias y bacilos. La prensa mexicana –como la de otros países– no sólo publicaba los telegramas y noticias oficiales de los corresponsales periodísticos o burocráticos, sino que favorecía también la publicación de rumores y comentarios subjetivos que alimentaban la curiosidad y probablemente influían en la venta de un mayor número de periódicos, así como de productos y remedios milagrosos contra la enfermedad que se anunciaban en la prensa.

⁷³ *Idem.*

⁷⁴ *La Voz de México*, México, 3 de marzo de 1885, p. 3.

⁷⁵ *La Voz de México*, México, 16 de abril de 1885, p. 3.

⁷⁶ *El Nacional*, México, 31 de julio de 1885, p. 2.

Las cartillas médicas, que eran instructivos de higiene dirigidos a la población en general, y que eran publicados por las oficinas sanitarias o vendidos en las librerías a precios accesibles, hacían hincapié en que causaba más estragos el miedo que la propia enfermedad. La cartilla del doctor Polo en Madrid aconsejaba no dejarse vencer por el miedo porque éste causaba gastos innecesarios en la compra de remedios milagrosos. Sin embargo, no era tan alentadora al explicar que el cólera no tenía remedio conocido y que nadie podía escapar de ella:

Ninguna edad, ni sexo, ni condición social está a cubierto de la invasión, puesto que se le ha visto atacar al feto dentro del claustro materno en los albores de su vida y al anciano en el último crepúsculo de su existencia; al hombre en medio de sus ocupaciones sociales, y a la mujer en sus tareas domésticas; y se le ha visto, en fin, alojarse en la miserable cabaña del indio, en la humilde casa del artesano y en el soberbio palacio del nabab.⁷⁷

Mientras los rumores y las noticias se difundían por medio de la prensa, las autoridades españolas visitaban las provincias afectadas con la intención de determinar el estado de la epidemia y aplicar las medidas correspondientes. Cuando en el año anterior el cólera había visitado las ciudades francesas de Marsella y Tolón, así como algunas provincias italianas, España había establecido medidas rigurosas en sus fronteras ante los buques y mercancías procedentes de los países afectados. En 1885, con la llegada del cólera a algunas ciudades españolas, los papeles se invirtieron y las mismas medidas restrictivas fueron aplicadas a las procedencias ibéricas en los puertos y estaciones de ferrocarril extranjeros.⁷⁸

El 16 de junio se declaró oficialmente “estado de cólera” en Madrid, Valencia, Murcia y Castellón, y se aplicaron severas disposiciones con la intención de controlar la expansión de la enfermedad. Las medidas del gobierno español fueron la fumigación de todas las casas en los barrios pobres, el aislamiento de enfermos y de viviendas afectadas, la aplicación de cuarentenas y acordonamiento de las ciudades perjudicadas, el cierre de diversos comercios, la restricción en la importación de mercancías, la desinfección de los pasajeros en trenes y buques, así como la de equipajes y correspondencia.⁷⁹ Pronto una multitud invadió las calles principales de Madrid para levantar la voz en contra de lo que consideraba imposiciones

⁷⁷ Fernando Polo-Giraldo, *Cartilla popular para la epidemia colérica*, Madrid, Tipografía Hispano-americana, 1884, p. 4.

⁷⁸ *El Tiempo*, México, 18 de junio de 1885, p. 3 y 21 de junio de 1885, p. 4. *El siglo Diez y Nueve*, México, 25 de junio de 1885, p. 2.

⁷⁹ *El Tiempo*, México, 11 de junio de 1885, p. 3.

autoritarias. La prensa decía que los pobres lo hacían por ignorancia, mientras que los ilustrados hombres de negocios lo hacían por defender sus intereses; por lo tanto, el gobierno se vio obligado a aligerar las medidas.⁸⁰

Según la perspectiva de Amalio Gimeno, la situación en España se resumía de la siguiente manera:

Los pueblos, movidos por el propio interés y por la conveniencia del silencio, protestan contra los juicios facultativos: las autoridades, indecisas, tardan en tomar las providencias necesarias o ponen en planta medidas ineficaces, torpes y contradictorias: la incertidumbre de los primeros momentos engendra la confusión, y a favor de ésta, el contagio crece, la epidemia crece y la enfermedad se agiganta.⁸¹

En México se supo de la declaración oficial de epidemia en España gracias a la comunicación del cónsul mexicano en Madrid,⁸² y desde entonces la Comisión de Epidemiología del Consejo Superior de Salubridad comenzó a trabajar en un proyecto de defensa ante la posible invasión del cólera, el cual saldría a la luz poco tiempo después. También en los Estados Unidos se manifestaba el estado de alerta por la posible llegada del cólera, como indica la correspondencia que llegaba a las oficinas del diario mexicano *El Tiempo*:

Aquí es general la idea de que ha de visitarnos la epidemia; pero cree el citado periódico [*Journal of Commerce*] que ejerciendo escrupulosa vigilancia y tomando acertadas disposiciones sanitarias con los buques de procedencia europea, sin someter por eso a los pasajeros a detenciones vejaminosas, puede evitarse la infección, como lo ha logrado la Inglaterra en varias ocasiones.⁸³

Por su parte, el mismo diario alentaba a las autoridades mexicanas a dictar cuanto antes las medidas respectivas, pues consideraba que la capital se encontraba en un estado sanitario deplorable que, en caso de que llegara el cólera, se traduciría en más enfermos y defunciones que en las ciudades europeas. Igualmente, les recordaba a las autoridades que tiempo atrás habían anunciado la construcción de un Hospital General a las afueras de la ciudad; sin embargo, aún no lo hacían y, mientras tanto, el Hospital General de San Andrés continuaba sus funciones en pleno centro de la capital, lo que lo convertiría en un foco de infección, al que se sumaban las viviendas de vecindad donde la gente vivía hacinada. En el mismo orden de ideas, este diario publicaba la correspondencia dirigida a su director, Victoriano Agüeros,

⁸⁰ *El Tiempo*, México, 26 de junio de 1885 p. 3.

⁸¹ Amalio Gimeno, “El valor semeyótico del bacilo vírgula en el cólera morbo”, *La Escuela de Medicina Periódico dedicado a las Ciencias Médicas*, México, t. 6, n. 20, 15 de abril de 1885, p. 269.

⁸² *El Siglo Diez y Nueve*, México, 26 de junio de 1885, p. 2.

⁸³ K. Lendas, “Estados Unidos”, *El Tiempo*, México, 27 de junio de 1885, p. 1.

en la que un ciudadano queretano señalaba que en México había una sequía que pronosticaba escasez de alimentos, el país estaba en bancarrota, y sólo los liberales en el poder eran ricos; se veía gente muriendo de hambre, y a toda esa angustia se sumaba el temor de la llegada del cólera y el aumento de impuestos.⁸⁴

El 16 de julio la Secretaría de Gobernación publicó la circular donde se dieron a conocer las medidas dispuestas por el Consejo Superior de Salubridad del Distrito Federal, que durante el régimen de Díaz dependía directamente de esta secretaría, aunque no por ello tenía injerencia de facto en todos los estados de la República, ya que la Constitución de 1857 permitía que cada estado gestionara sus propios asuntos sanitarios. A pesar de esa limitación, de acuerdo con Ana María Carrillo, durante el porfiriato, esta institución “pasó de funcionar como una autoridad local en el Distrito Federal, a ser un cuerpo consultivo y técnico con facultades ejecutivas en prácticamente todo el país, [...] dicho proceso fue favorecido por la centralización creciente del poder del gobierno federal y coincidió con la domiciliación en México [...] de la entonces recién nacida bacteriología”.⁸⁵

Dirigido por Eduardo Liceaga, el Consejo en este periodo contaba con diversas comisiones que en conjunto observaban cada aspecto de la salud pública del Distrito Federal y de las enfermedades reinantes en todo el país. La Comisión de Epidemiología estaba a cargo de Nicolás Ramírez de Arellano y Domingo Orvañanos, ambos médicos enfocados al estudio de las enfermedades epidémicas. Recientemente, se había llevado a cabo el Congreso Nacional de Higiene de 1884, donde se había manifestado la necesidad de crear el código sanitario –una tarea pendiente desde la fundación del Consejo Superior de Salubridad en 1841– para ejecutarse en toda la república, ya que cada estado contaba con sus propios códigos o procedimientos y éstos no eran uniformes, por ello, el Estado no contaba con un instrumento para tratar de evitar la llegada de las epidemias.

El doctor Eduardo Liceaga, un médico muy cercano a Díaz en el ámbito personal y público, le hizo saber al presidente que era peligroso no contar con medidas uniformes, y propuso que el Ejecutivo debía declarar que, en asuntos de salud pública internacional, los

⁸⁴ *El Tiempo*, 17 de junio de 1885, p. 2.

⁸⁵ Ana María Carrillo Farga, “Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato”, tesis de doctorado en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, v. 1, p. 4.

puertos y fronteras dependían absolutamente del gobierno federal.⁸⁶ El esfuerzo de la élite médica por lograr su profesionalización y participación política a lo largo del siglo XIX, comenzaba a saborear sus frutos, ya que el régimen porfiriano y su estabilidad política habían sentado las bases para el desarrollo de la ciencia médica en México.⁸⁷

El Código Sanitario facilitó y legitimó la autoridad epistémica y política de la élite médica en el territorio mexicano; sin embargo, dicho código no se expidió hasta 1891, por lo que la circular sobre las medidas contra el cólera en 1885 fue un antecedente muy significativo para ese documento. La circular se conformó de un texto amplio, fue un folleto de 19 páginas que observaba y pretendía controlar muchos ámbitos de la realidad mexicana. Contó con una parte introductoria con contenido político y administrativo, donde fueron visibles las intenciones del Consejo referentes a la reorganización completa de la salud pública a nivel nacional, además de manifestar el carácter social de la medicina y su impulso higienista en la planeación urbana.⁸⁸

El contenido de la circular exhibía que la corporación médica conocía los entonces recientes estudios sobre el cólera, y debido a que no existía aún un tratamiento efectivo contra la enfermedad, las medidas estaban enfocadas a prevenir los casos por medio del aislamiento de enfermos y la desinfección de las deyecciones, las ropas y los objetos que pudieran estar contaminados por el microbio y transmitir la enfermedad. Igualmente, conocedores de que las condiciones higiénicas influían en la intensidad de la enfermedad, los médicos proponían mejoras en las poblaciones, tales como la canalización subterránea de las aguas o *drainage*, la plantación de árboles, el suministro de suficiente agua potable, la desecación de pantanos

⁸⁶ *Ibidem*, p. 34.

⁸⁷ De acuerdo con Luz Fernanda Azuela, tanto para los científicos como para las autoridades mexicanas del siglo XIX, la ciencia era un elemento indispensable en la instrucción pública y en el progreso nacional; este interés en común y la creciente participación de los científicos en la esfera pública hicieron factibles muchos de los objetivos de los gremios respectivos a los campos de la medicina, la geografía, la historia natural y las ciencias geológicas. Véase Luz Fernanda Azuela Bernal, “La ciencia en la esfera pública mexicana (1821-1864)”, *Saberes. Revista de historia de las ciencias y las humanidades*, v.1, n. 3, enero-junio 2018, p 31-34.

⁸⁸ El folleto puede consultarse en AHCM, Gobierno del Distrito Federal, Bando, caja 55, exp. 34, 19 p. (25 de julio de 1885); Diario Oficial del Supremo Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 17 de julio de 1885 p. 1-3; y Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana ó colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la Independencia de la República*, t. 17, México, Dublán y Lozano, 1903, p. 288-298.

y la adopción de un sistema adecuado de evacuación de inmundicias, es decir, de materias fecales.

Después de la parte introductoria, el documento se dividió en dos secciones, la primera se tituló “Medidas preservativas del cólera asiático que se han de poner en práctica en la República Mexicana”, y correspondía a las disposiciones de carácter internacional y local que deberían tomar las autoridades, tanto preventivas como en caso de que el cólera llegase; la segunda parte “Instrucción sobre las precauciones que deben tomarse durante una epidemia de cólera asiático” estaba dirigida a la población en general.

La primera parte estaba basada en la circular que un año antes había sido publicada con motivo del cólera en Egipto.⁸⁹ Ésta se dividía a su vez en cinco capítulos; el primero estuvo dedicado a las cuarentenas marítimas y señalaba que éstas serían determinadas por la Junta de Sanidad de cada ciudad portuaria o de los médicos nombrados para tal efecto. Se aplicarían cuestionarios a la tripulación sobre su procedencia, y se realizarían exámenes médicos. Dependiendo de esos resultados, las cuarentenas durarían de siete a quince días, posteriormente, sólo se permitiría el desembarco en puertos que contasen con lazareto y también se procedería a la desinfección de ropas y mercancías.

El capítulo II abordó el tema de la inspección sanitaria y la desinfección en las fronteras terrestres. Indicaba que tales medidas se pondrían en marcha una vez que la llegada del cólera fuera declarada en los Estados Unidos. Lo primero que se haría era controlar el paso de personas y mercancías en la frontera norte de México, ya que sólo habría lugares específicos para el paso: Matamoros, Nuevo Laredo, Piedras Negras, Paso del Norte y Nogales, donde se pondría una estación sanitaria alejada de las ciudades, la cual contaría con personal médico, además de una estufa de desinfección y un lazareto. En cada estación, los pasajeros serían sometidos a un examen médico, las personas identificadas como “no sospechosas” recibirían un certificado con el que podrían tener acceso a las ciudades; los casos “sospechosos” tendrían la opción de volver a territorio estadounidense o de ser aislados en tiendas alejadas de los enfermos y, de ser casos “confirmados”, serían tratados en los lazaretos. En caso de haber cadáveres, se procedería a la cremación de los mismos, junto con los colchones y ropas usadas. En las entradas de las ciudades habría una revisión de

⁸⁹ Véase apartado 2.1 de esta tesis.

certificados médicos, y en caso de no presentarlos, se realizaría examen sanitario a las personas procedentes de los Estados Unidos, además de desinfectar sus pertenencias.

La vía más común para cruzar las grandes distancias entre las ciudades estadounidenses y las mexicanas era el ferrocarril. Respecto a este medio de transporte, el artículo 23° indicaba lo siguiente:

Los trenes de los Estados Unidos que provengan de los lugares infestados, o que hayan atravesado por ellos, no podrán llegar a las poblaciones, sino que serán detenidos en las estaciones sanitarias, donde se trasbordarán los pasajeros y mercancías después de la inspección médica y la desinfección, debiendo volver a territorio de los Estados Unidos el tren que los haya conducido.⁹⁰

Los pasajeros considerados “sospechosos” serían sometidos a un baño y los equipajes serían conducidos a estufas con calor húmedo a 110-120° C, o a cámaras de desinfección que funcionaban con gas de ácido sulfúrico obtenido mediante la combustión de 30 gramos azufre por cada metro cúbico del espacio usado con ese fin. Todo lo anterior pretendía mantener bajo control el tráfico de mercancías y personas con el vecino del norte, que era muy frecuente; sin embargo, en cuanto a la frontera sur, se anunció que se cerraría por completo la comunicación con Guatemala en caso de que este país presentara los primeros casos.

El siguiente apartado del documento proponía las medidas para evitar la propagación del cólera hacia el interior de las ciudades fronterizas. Para ello, los enfermos debían ser aislados el tiempo necesario en lazaretos alejados de las poblaciones, pero en caso de traspasar este bloqueo, se impondrían cordones sanitarios a una legua de las ciudades afectadas, y únicamente se permitiría el paso de correspondencia hacia el exterior si ésta era desinfectada. El capítulo V señalaba que, en caso de notificarse que el cólera había llegado a México, se realizaría en todas las ciudades la limpieza de atarjeas y caños, se desinfectarían los poblados, se organizarían las Juntas Sanitarias y de Socorros, se evitarían las aglomeraciones y habría policías vigilando los mercados para evitar la venta de alimentos en mal estado. Asimismo, se nombraría un servicio de asistencia médica preventiva que visitaría las casas de los pobres una vez al día para identificar casos y atender a los enfermos; quedaría prohibido asistir enfermos en escuelas, hoteles, mesones y sitios de aglomeración.

⁹⁰ AHCM, Gobierno del Distrito Federal, Bandos, caja 55, exp. 34, p. 6.

Finalmente, se elegirían los hospitales para recibir a los enfermos de cólera, y los cementerios para enterrar a los fallecidos, además de registrar las estadísticas de morbilidad y mortalidad.

En el capítulo III, sobre el saneamiento de las poblaciones, se puso de manifiesto el interés higienista del Consejo Superior de Salubridad y su aplicación en la planeación de las ciudades. Se aconsejaba el uso del *drainage*, término francés que aún no se castellanizaba, y que denota la circulación, entre los médicos higienistas, de la moderna práctica francesa de separar las aguas residuales y encaminarlas por el subsuelo para que su presencia en las ciudades no causara problemas sanitarios. Los otros servicios que se consideraban esenciales para la salud de las poblaciones eran la desecación de pantanos, el abastecimiento de agua y la instalación de un sistema de evacuación de excretas.

En cuanto a la sección dirigida al público, ésta proponía diversas instrucciones a seguir sobre los temas siguientes: emigración, alimentación, bebidas, vestidos, baños y cuidados personales, habitación, primeros socorros para los enfermos, aislamiento y desinfección, medidas que debían observar las personas que cuidaban a un enfermo y las soluciones desinfectantes recomendaba el Consejo Superior de Salubridad.

Sobre la emigración, al igual que en las anteriores epidemias de cólera, se recomendaba que, de ser posible, las familias cambiaran de residencia. Esta vez se señaló que los mejores lugares serían aquellos alejados de los ríos y de preferencia que tuvieran un suelo granítico o por lo menos, poco poroso. Esta indicación remitía a las observaciones que había hecho Max Pettenkofer sobre los tipos de suelos y su influencia en la incidencia de la enfermedad, y que circulaban entre las élites médicas gracias a las Conferencias Internacionales donde se discutían esos temas.⁹¹

En cuanto a la alimentación, se recomendó, como se había hecho durante las epidemias en el pasado, que no se modificara el régimen alimenticio, pero que se procurara consumir alimentos que no causaran desórdenes gastrointestinales. Las verduras debían comerse bien cocidas, la leche hervida, las frutas bien maduras y sin cáscara; mientras que debían evitarse las carnes, embutidos, pescados y mariscos, especialmente si su consumo no era habitual. Los helados, nieves o cualquier preparación congelada también debían evitarse. A diferencia

⁹¹ Manuel Arizmendi y Roza, *El cólera morbo asiático: memoria presentada en el acto de optar al título de doctor de la Escuela Nacional de Medicina de México*, México, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, 1883, p. 15.

de las medidas repetitivas, esta vez se puso énfasis en las recomendaciones sobre el agua para consumo y usos domésticos: ésta debía ser “perfectamente pura” y lo que los médicos consideraban como tal era la extraída de manantiales o de pozos artesianos. Si se tomaba de jagüeyes o cisternas o cualquier otro lugar “dudoso” debía hervirse por diez minutos y “aerearse” una vez fría, agitándola. Sin duda, los conocimientos de Koch estaban siendo aplicados en la regulación mexicana. El ron, el coñac, los aguardientes y licores espirituosos debían ser consumidos sólo como uso medicinal o si la digestión dependía de su consumo en casos particulares. Otro punto de notable interés que se manifiesta como una muestra de la aplicación de los conocimientos de la bacteriología, es que los médicos del Consejo Superior de Salubridad recomendaban tapar bien los alimentos y bebidas para impedir que las moscas pudieran posarse sobre ellos; probablemente pensaban que estos insectos eran capaces de transmitir el germen desde las deyecciones hasta los alimentos.

La ropa que debía usarse sería gruesa, limpia y seca, con la intención de impedir el enfriamiento del cuerpo. Esta recomendación no era nueva, puesto que siempre se recurría a ella atendiendo a las ideas médicas que buscaban cuidar la constitución del cuerpo y así evitar hacerlo propenso a la enfermedad. Otros consejos del mismo tipo eran aquellos que buscaban cierto equilibrio o moderación, tanto física como mental y emocional; en ese sentido, era recomendable no tomar baños a menos que fuera necesario, y de ser así, debían ser duchas o baños rápidos para no exponerse al frío; debían evitarse los ejercicios intensos o prolongados, la actividad sexual frecuente, las desveladas y todos los hábitos desordenados. Asimismo, como expuse en capítulos anteriores, el miedo y las emociones insanas causaban una debilitación en la constitución del individuo y, por lo tanto, debían impedirse:

Es muy importante evitar las pasiones tristes y sobre todo el temor a la epidemia, no concurriendo a aquellos lugares como los cementerios, hospitales, etc. donde se ven en conjunto los funestos resultados de la enfermedad, y absteniéndose de las lecturas y conversaciones en que se trate de los estragos de la misma.⁹²

Por otra parte, los médicos del Consejo dedicaron varios artículos de la Circular a describir la habitación modelo. Ésta debía ser amplia y bien ventilada, pero no en exceso para que la temperatura adentro fuera estable; debía barrerse a diario, pero sin regar agua en exceso; el estiércol, los desperdicios de cocina y las inmundicias debían desalojarse con frecuencia para

⁹² AHCM, Gobierno del Distrito Federal, Bandos, caja 55, exp. 34, p. 15.

evitar montones de putrefacción dentro de los hogares; los comunes, es decir, las letrinas o excusados, debían estar limpios y desinfectados –con las sustancias recomendadas por la corporación médica– aunque en tiempos de epidemia, se sugería no evacuar directamente en ellos, sino en bacinicas que debían vaciarse pronto y desinfectarse; de acuerdo con los médicos, era perjudicial que vivieran las personas hacinadas en habitaciones pequeñas, bajas, húmedas y frías, pues esto favorecía la transmisión del cólera; con respecto a las habitaciones de ese tipo que existían en la ciudad de México, los médicos decían que no debían ser habitadas si no se les arreglaba por lo menos el piso, pues debajo de las vigas que lo sostenían solía haber agua estancada. Especialmente estas últimas medidas estaban enfocadas en la capital y denotan el perfil higienista de los médicos del Consejo Superior de Salubridad, así como su experiencia en el mismo espacio.

El apartado destinado a los primeros socorros para los enfermos es una muestra de la generación local de soluciones ante la pandemia basadas en los conocimientos globales. Según el documento, era importante que la población comprendiera cuáles eran los síntomas característicos de la enfermedad, para así identificarla lo más pronto posible e iniciar los primeros auxilios mientras llegaba el médico. Se recomendaba acostar al enfermo sobre un colchón en el cual se colocaría un hule bajo las sábanas; debía suspenderse la alimentación y sólo dar a beber alguna infusión caliente, como manzanilla, con una cucharada de ron, coñac o aguardiente; se administraría una lavativa sencilla de agua con diez gotas de láudano; vía oral podía administrarse la misma dosis de láudano cada hora. A diferencia del tratamiento de Puyós en Chiapas, este documento sí recomendaba las fricciones con franelas mojadas con linimento volátil, mostaza o trementina, dichas sustancias habían sido usadas durante las epidemias anteriores para mantener el calor del cuerpo y solían ser muy irritantes. Asimismo, la Circular de 1885 recomendaba las fricciones con cepillos de lavar ropa, práctica terapéutica que estaba vinculada con la etiología electromagnética que, alrededor de 1850, algunos atribuían al cólera; ese año el médico oaxaqueño Juan Nepomuceno Bolaños recomendó el uso de fricciones para “para escitar [*sic*] de todos los modos posibles la

electricidad animal y repartirla con igualdad para restablecer su equilibrio”,⁹³ así buscaba ayudar al cuerpo en la reacción contra el mal.

Igualmente, la circular declaró la importancia de mantener en aislamiento al enfermo en una habitación alejada del resto y sólo con los muebles indispensables, bien ventilada y sin alfombras ni cortinas; si las familias no contaban con la posibilidad de aislar a sus enfermos, era mejor que los llevaran a un hospital. Durante el aislamiento debían desinfectarse los vómitos, las heces y la orina inmediatamente después de su expulsión; si los pisos y paredes llegaban a mancharse, debían lavarse con líquidos desinfectantes; en cuanto a las ropas personales y de cama, éstas también debían sumergirse en desinfectante antes de sacarlas de la habitación, y hervirlas antes de llevarse a lavar. Cuando el enfermo desocupara la habitación, ésta debía convertirse en una auténtica cámara de desinfección quemando 30 gramos de azufre por metro cúbico; según dictaba el documento oficial:

Esta operación se hará de la manera siguiente: se regará primero el piso con agua y se quemará enseguida el azufre en charolas de hojalata sin soldadura, que fácilmente pueden improvisarse, las que se colocarán en varios anafres con lumbre; una vez que comience a arder el azufre, se cerrarán las puertas y se colocarán las hendiduras con tiras de papel pegadas con engrudo.⁹⁴

Aunado a lo anterior, el Consejo Superior de Salubridad hizo hincapié en las medidas de precaución que debían adoptar las personas que estuvieran a cargo de los enfermos: al entrar en la habitación debían usar una bata para cubrir la ropa de la exposición a las deyecciones, al salir del cuarto, se quitarían la bata para evitar transportar los gérmenes a otro lado; no debían comer ni beber en la misma habitación que el enfermo y debían enjuagarse la boca con solución de bórax al 2% antes de consumir alimentos; además, debían desinfectar también sus propias ropas antes de lavarlas con normalidad. No cabe duda de que la élite médica en México estaba aplicando los entonces recientes conocimientos científicos a las medidas de salud pública para prevenir la propagación del cólera en México, en el supuesto de que se importasen casos a través de los puertos y fronteras.

Los médicos del Consejo hicieron públicas las recetas para preparar las soluciones desinfectantes que se usarían para exterminar los gérmenes. La forma en la que se expresan

⁹³ Juan Nepomuceno Bolaños, “Esposición [sic] hecha por Juan Nepomuceno Bolaños sobre la epidemia de cólera morbus”, *El siglo Diez y Nueve*, México, 31 de junio de 1850, p. 3.

⁹⁴ AHCM, Gobierno del Distrito Federal, Bandos, caja 55, exp. 34, p. 14.

las unidades de medida de debe a que durante la época se estaba llevando a cabo una transición al sistema decimal impulsada por el Estado porfirista, sin embargo, la mayor parte de la población estaba habituada a las antiguas medidas y no contaba con instrumentos de medición, de tal manera que los litros y los gramos eran totalmente desconocidos para muchos; por lo tanto, los médicos tuvieron la intención de hacer la información accesible a la población.

Soluciones desinfectantes

- 1ª. –Agua, un litro (dos cuartillos).
–Sulfato de cobre, 50 gramos (casi tres cucharadas).
- 2ª. –Agua, un litro (dos cuartillos).
–Sulfato de zinc, 50 gramos (casi tres cucharadas).
- 3ª. –Agua destilada, un litro (dos cuartillos).
–Cloruro de cal en polvo, 100 gramos (5 cucharadas).
- 4ª. –Agua destilada, un litro (dos cuartillos).
–Bicloruro de mercurio, 25 centigramos.⁹⁵

Finalmente, el documento que contenía las medidas analizadas hasta este punto fue firmado por los doctores Nicolás Ramírez de Arellano y Domingo Orvañanos, quienes eran miembros del Consejo Superior de Salubridad –a unos meses de que Eduardo Liceaga fuera nombrado presidente– y conformaban la Comisión de Epidemiología de dicha corporación, como indiqué arriba. La Secretaría de Gobernación, a cargo de Manuel Romero Rubio fue la instancia que hizo oficiales las recomendaciones de los médicos para que fueran aplicadas en los estados fronterizos inicialmente –y en los del interior, en caso de que el cólera se adentrara en el territorio mexicano–. Debido a que la sanidad era asunto de cada estado, Romero Rubio anunció que el presidente Díaz encargaba atentamente a los gobernadores que no se escatimara en gastos para desinfectar por completo las ciudades como, dijo, lo hacían en Europa:

[Los] desinfectantes se arrojan a los caños, albañales, inodores [*sic*] públicos, etc., y aún se mezclan con las aguas de riego de las calles y plazas, todo por cuenta de los municipios respectivos, a más de que por alguna disposición de policía, tienen que hacer otro tanto por cuenta propia en sus establecimientos, los dueños de hoteles, baños, etc., así como los encargados de hospitales, asilos, cuarteles, escuelas y en general, de todos los edificios en donde exista o pueda haber acumulación de individuos.⁹⁶

⁹⁵ *Ibidem*, p. 18.

⁹⁶ *Ibidem*, p. 19.

Cabía esperar que las ciudades portuarias no aceptaran fácilmente tales medidas porque algunas contaban con sus propias juntas de sanidad, que eran independientes del Consejo Superior de Salubridad –aunque había esfuerzos por mantener una comunicación y en algunas había delegados de dicha corporación– y, además, porque tales disposiciones médicas significaban un rompimiento de la rutina en el recibimiento de mercancías y pasajeros a través de barcos y trenes, situación que se traduciría en pérdidas económicas para el transporte y el comercio. En ese contexto sería importante la participación de Eduardo Liceaga como portavoz de los intereses de la élite médica ante la Presidencia de la República. En sus memorias Liceaga relató que comenzó sus funciones como presidente del Consejo en agosto, un mes después de la publicación de la circular del 16 de julio, y él mismo expone que su amistad con los generales Díaz y Romero Rubio motivó su nombramiento, ya que “podría servir de lazo de unión entre la autoridad administrativa y el Consejo”.⁹⁷

Liceaga escribió que el cólera apareció en Europa en 1886, y que él propuso “un plan de defensa para impedir la introducción de esta epidemia en la república”;⁹⁸ no obstante, el cólera había llegado a Europa en 1884 y, como señalé en el segundo capítulo, los doctores Orvañanos y Ramírez habían propuesto un plan de defensa portuario en 1883 cuando la enfermedad aún se encontraba en Egipto. Más adelante, en este documento, Liceaga afirma que, por la carencia de una ley de sanidad homogénea en todo el país, el Consejo sólo podía hacer “insinuaciones” a las autoridades locales. En el caso del Puerto de Veracruz el delegado del Consejo comunicó que, al entregar las indicaciones sobre el cólera al Ayuntamiento, éste último le había manifestado al presidente Díaz que el estado de Veracruz tenía sus propias leyes sanitarias y que, además, no contaba con los fondos necesarios para realizar lo que pedía en Consejo de Salubridad; por lo tanto, el gobierno estatal amenazaba con cerrar el puerto antes que seguir tales indicaciones.

De acuerdo con Liceaga, el presidente Díaz y él se reunieron para definir cómo responder ante tales problemas. Sobre la cuestión de las leyes locales, el sanitarista manifestó que sería un grave error dejar la salud de la república en manos de los estados, pues si Veracruz se negaba a recibir mercancías, por interés económico, otro abriría sin restricción

⁹⁷ Eduardo Liceaga, *Mis recuerdos de otros tiempos*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1949, p. 80.

⁹⁸ *Idem*.

sus puertos; por lo tanto, era necesario que el gobierno federal ejerciera su autoridad en aquellos lugares. Afirmó “no hay sino un medio para armar al Poder Ejecutivo Federal que es la declaración de que los puertos y ciudades fronterizas, en asuntos de defensa contra enfermedades epidémicas exóticas dependan de la federación”.⁹⁹ Ahora bien, sobre la supuesta falta de fondos municipales en el puerto de Veracruz, Liceaga consideró que se trataba de una afirmación sin fundamento, pues éste era el que más recursos tenía de todo el país, y los gastos para la sanidad no representarían una reducción significativa de sus caudales. Según el médico, Díaz estaba de acuerdo y le manifestó que hablaría con las autoridades locales de Veracruz y los demás estados para que los delegados del Consejo pudieran ejecutar lo que hasta el momento eran sólo “recomendaciones”.¹⁰⁰

Las fuentes indican que la circular del 16 de julio comenzó a aplicarse en Veracruz, ya que fue necesaria la publicación de una nota aclaratoria sobre las dudas que ésta había suscitado durante su seguimiento. En agosto la Junta Sanitaria del puerto se dirigió a la Secretaría de Gobernación para preguntar si había aplicado correctamente las medidas al vapor “Oaxaca”, y también si habría otra forma menos perjudicial para desinfectar las mercancías que el ácido sulfuroso. Ante estas preguntas, la Secretaría solicitó al Consejo Superior de Salubridad una respuesta, y Eduardo Liceaga informó que la Junta de Sanidad de Veracruz había interpretado de forma muy rigurosa las medidas indicadas, pues había desinfectado a pasajeros y mercancías a pesar de que el vapor “Oaxaca” provenía de Santander, ciudad no afectada por el cólera, y que había demostrado no haber tocado otros puertos afectados, además de no traer enfermos a bordo. Por lo tanto, se recomendó que las desinfecciones se realizaran únicamente en los casos que lo ameritaran, como cuando los buques procedieran de lugares afectados o trajeran casos sospechosos o enfermos.

Además, la Junta de Sanidad había cometido el error de descargar el buque para realizar la desinfección en otros barcos, por lo que Liceaga recomendó que ésta debía hacerse dentro de la misma nave aprovechando el vapor de sus propias calderas, con ello se evitaría crear más focos de infección en el caso de que las mercancías sí estuvieran contaminadas. ¿Cómo desinfectar con gas dentro del barco? El presidente del Consejo escribió que “la desinfección

⁹⁹ *Ibidem*, p. 81.

¹⁰⁰ *Ibidem*, p. 82.

se haría cerrando las escotillas para transformar las bodegas en estufas y conduciendo el vapor por medio de una manga”.¹⁰¹

Es posible apreciar que el caso del vapor “Oaxaca” obligó al Consejo a emitir información más específica con respecto a las mercancías y cómo desinfectarlas de acuerdo con su tipo. Para tal efecto, Liceaga recuperó el artículo 53 del Reglamento francés de Policía Sanitaria Marítima con la finalidad de que fuera tomado en cuenta en todos los puertos de la República Mexicana. Dicho artículo dividía las mercancías en tres categorías: *susceptibles*, que requerían de fumigación obligatoria, y comprendían los equipajes y objetos de uso como trapos y cueros; los de *fumigación facultativa* (sólo si lo decidía el médico o profesional a cargo de la inspección) y entre estos se encontraban materias primas como el algodón, el lino o el cáñamo en bruto; y los *no susceptibles*, que estaban exentos de fumigación, como los objetos nuevos manufacturados, los granos y otros alimentos, las maderas, las resinas, los metales y todos los que no entrasen en las dos categorías anteriores.¹⁰²

De acuerdo con el presidente del Consejo Superior de Salubridad, si se seguía esa clasificación para las fumigaciones se agilizaría el proceso y se afectaría poco al comercio y al tránsito de personas, al tiempo que se protegería a toda la población de una “invasión” de cólera. Al final del documento, el médico hizo una invitación a seguir el artículo 23 de la circular del 16 de julio, que había sido aprobado por el Congreso Nacional de Higiene y en el cual se indicaba que, en caso de que el buque fuera sospechoso, se fumigarían los colchones y las ropas, ya que eran los objetos más susceptibles.

Más adelante, se observó que en los puertos de México las autoridades sanitarias les recogían a todos los barcos las patentes de sanidad y a cambio les entregaban otra con base en su inspección, impidiéndoles así que pudieran mostrar la patente original en los puntos siguientes de sus travesías; ante esta situación, en diciembre de 1885 el gobierno federal

¹⁰¹ “Agosto 30 de 1884 –Acuerdo de la Secretaría de Gobernación –Medidas preventivas contra el cólera –Aclaración de la circular del día 16 de julio” en Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana ó colección completa de las disposiciones legislativas expendidas desde la Independencia de la República*, t. 17, México, Dublán y Lozano, 1903, p. 309.

¹⁰² *Ibidem*, p. 309-310.

expidió una circular en la que ordenaba que las Juntas de sanidad debían sólo copiar la patente del puerto de salida de cada buque en lugar de recogerla.¹⁰³

Durante los meses siguientes la práctica les fue mostrando a los médicos que las desinfecciones con calor seco no eran convenientes porque éste difícilmente llegaba al interior de los colchones, por lo que era preferible el uso de estufas que proporcionaran calor húmedo. A inicios de 1886 el cólera aparecía de nuevo como una amenaza en algunos puntos europeos donde ya se había manifestado en 1884 y 1885, por lo que el gobierno mexicano recomendó seguir acatando las medidas contra el cólera –o cualquier otra enfermedad contagiosa–; además, por sugerencia del Consejo, ordenó que con los fondos públicos (del estado o municipio correspondiente) se establecieran en todos los puertos estufas adecuadas para la desinfección con calor húmedo a 110° C.¹⁰⁴

Tras la revisión de las fuentes, puedo afirmar que la pandemia de cólera fue un escenario en el que se comenzó a ejercer la autoridad federal en los puertos en materia de salud, pues lo que se realizó en Veracruz mediante la acción del delegado del Consejo, sería ampliado después para otros puertos y ciudades fronterizas. Este método de defensa puesto a prueba durante la pandemia, fue considerado de suma importancia tanto para la élite médica como para la autoridad federal, lo que explica por qué fue uno de los puntos más destacables en el proyecto de Código Sanitario que Liceaga, a nombre del Consejo, presentaría al Ejecutivo en 1889 y que sería aprobado por el Congreso y expedido en 1891. Dicho Código Sanitario causaría mayor controversia entre las autoridades locales, pero también significaría un gran avance en el marco de la lucha contra las enfermedades epidémicas encabezada por la autoridad conjunta del gobierno federal y el Consejo Superior de Salubridad.

En conclusión, la experiencia de la quinta pandemia de cólera le permitió a la élite médica una importante aproximación a la microbiología y su aplicación en la salud pública, logro que no hubiera sido posible sin la participación activa del Estado encabezado por Porfirio Díaz. Las herramientas que fueron aplicadas en los puertos, como el aislamiento, las

¹⁰³ “Diciembre 21 de 1885 –Secretaría de Gobernación– Sobre patentes sanitarias de los buques” en Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana ó colección completa de las disposiciones legislativas expendidas desde la Independencia de la República*, t. 17, México, Dublán y Lozano, 1903, p. 343.

¹⁰⁴ “Febrero 17 de 1886 –Circular de la Secretaría de Gobernación –Sobre el establecimiento en los lazaretos de los puertos, de estufas desinfectantes” en *Ibidem*, p. 368-369.

fumigaciones, las desinfecciones y las cuarentenas, pronto se institucionalizarían, lo que manifiesta el interés del gobierno federal por resguardar la salud de los mexicanos desde sus puertos y fronteras, espacios que fueron identificados como puntos clave en la importación de enfermedades epidémicas.

Conclusiones

El presente estudio acerca de la etiología del cólera y sus aplicaciones a la salud pública me permitió analizar los diversos aspectos de una compleja red de producción del conocimiento científico durante la penúltima década del siglo XIX; para el análisis de esa red fue necesaria una perspectiva que interconectara el ámbito local con el global, esto contribuyó metodológicamente a valorar en ambos niveles los diversos factores internos y externos de la ciencia que intervinieron en su producción, circulación, aceptación y aplicación por parte de una comunidad científica, con el apoyo de la autoridad política.

Con el fin de responder cuál fue el papel de Koch en la transición del paradigma miasmático al microbiológico fue necesario plantearme ¿cómo y por qué se llevó a cabo la expedición a Egipto y a la India en 1883-1884? y ¿cómo fue recibido su trabajo ante la comunidad global? además de otras preguntas específicas referentes a la etiología del cólera anterior a Koch y a las aplicaciones de la microbiología en la prevención del cólera después de los trabajos del bacteriólogo alemán. Asimismo, con la finalidad de analizar la producción de la ciencia local y global, me planteé responder cómo se construía el conocimiento sobre el cólera en México durante la epidemia que afectó los estados de Chiapas, Oaxaca y Tabasco en 1882-1883, y cómo se estudiaba la etiología del cólera en Europa antes del viaje de Koch.

Referente al estudio de las causas del cólera previo a la teoría microbiológica, esta investigación me permitió comprender que, si bien las ideas sobre el origen del cólera se remontan a la Antigüedad, fue a partir de 1817 cuando éstas comenzaron a circular y desde entonces, otras nuevas se producirían mediante el uso del método empírico o a través del razonamiento. Antes de la microbiología, la teoría miasmática fue el paradigma dominante durante la mayor parte del siglo XIX; en ese contexto, el higienismo y el contagionismo fueron corrientes que se enfrentaron en el campo de la salud pública durante los tiempos de epidemia. El primero defendía la limpieza y la desinfección, mientras que el segundo

pugnaba por medidas más rigurosas, como los cordones sanitarios, las cuarentenas y el aislamiento en general.

El análisis de las fuentes primarias me facilitó mostrar que, en medio de los debates entre higienistas y contagionistas, la etiología del cólera a mediados del siglo XIX cursaba una crisis epistémica ya que la teoría miasmática no satisfacía la explicación de las causas de la enfermedad, en ese contexto, nuevas ideas pretendían llenar los vacíos teóricos, por ejemplo, el concepto de fluido eléctrico como principio de la enfermedad. En algunos países se llevaban a cabo trabajos que buscaban las causas del cólera al margen del paradigma miasmático; durante la tercera pandemia (1846-1860) en Francia, Tardieu estudió las influencias geográficas y sociales que permitían el desarrollo de la enfermedad; en Inglaterra, Snow determinó la vía de transmisión gracias a un complejo estudio epidemiológico, y en Italia, Pacini logró aislar el agente causal. Hoy en día podemos reconocer el valor de sus aportaciones; sin embargo, sólo Tardieu y Snow trascendieron el ámbito local. Pacini, quien había descrito el microbio treinta años antes que Koch, no corrió con la misma suerte.

De hecho, el trabajo de Pacini no recibió el reconocimiento de la comunidad microbiológica sino un siglo después, lo que muestra—siguiendo a Latour— que para que un enunciado científico tuviera validez no bastaba con que fuera “verdadero” sino que debía lograr la aceptación de una comunidad determinada; esto era bastante complicado de lograrse en la época de Pacini, ya que para empezar, aún no había una comunidad global ante la cual debatir la validez de un trabajo de esa naturaleza; es decir, no existía una red que permitiera la conexión entre centros productores de conocimientos microbiológicos, que eran pocos y aislados.

Diversos factores tuvieron que confluír para hacer posible la construcción de una red global que permitiera la producción, circulación, validación y aplicación del conocimiento científico sobre el cólera. El primero de ellos fue que los Estados-nación europeos invirtieron capital en el estudio microbiológico de las enfermedades. Esto ocurrió debido a que las epidemias representaban la pérdida de vidas en un contexto de crecimiento industrial e imperialista, en el que se consideraba que una nación sería próspera si contaba con obreros y soldados sanos que la construyeran y la defendieran; por lo tanto, este fenómeno coincidió también con una valoración estatal de la figura del científico como estandarte nacionalista,

lo que significó, además del apoyo económico para la producción del conocimiento, un impulso para la circulación del mismo mediante las publicaciones médicas y los congresos internacionales.

En ese orden de ideas, el siguiente factor que consolidó la circulación del conocimiento sobre el origen y prevención del cólera fue la realización de las Conferencias Sanitarias Internacionales. Éstas significaron la institucionalización de una visión internacional con carácter eurocéntrico para impedir la entrada del cólera y otras enfermedades a Europa. Siguiendo a Valeska Huber, en estas conferencias se debatieron temas sanitarios desde el punto de vista político, y se manifestaron los intereses económicos y nacionalistas de las potencias.

La pandemia, como factor natural y humano, determinó que la red de comunicación se ampliara, debido a la necesidad de información en todo el mundo por la amenaza que ésta representaba. Era la quinta en la historia, lo que quiere decir que muchos países alrededor del globo la habían padecido antes y conocían sus estragos; sin embargo, no se conocía la cura ni se había podido frenar su avance durante las cuatro pandemias anteriores. Esta vez las potencias se esforzaron en buscar la causa del cólera en tierras lejanas, para capturarla antes de que pudiera afectar los intereses europeos, pues se había observado que la enfermedad avanzaba en proporción a la velocidad de las comunicaciones humanas, y que las últimas pandemias habían recorrido los continentes con más rapidez que las primeras.

Este interés por controlar la enfermedad antes de que avanzara de la periferia al centro fue observado no sólo en el caso europeo, ya que el estudio de la epidemia de cólera en México en 1882-1883 me permitió reconocer ciertos paralelismos que mostraron el papel de la enfermedad como motor de los estudios científicos mediante la conformación de comisiones para el estudio del cólera *in situ* y el análisis de sus informes en la capital del país. El Consejo Superior de Salubridad, a través de su Comisión de Epidemiología, fungió como centro de validación del conocimiento médico, pues el gobierno federal confió a dicha corporación el control de la información recopilada en las zonas afectadas. La finalidad de esta tarea era que los médicos pudieran brindar al Ejecutivo una resolución para frenar el avance de la epidemia y con ello, se extendió la red que hizo posible la aplicación de lo que Latour llama *metrología*.

Estudiar este proceso me permitió verificar, en primer lugar, que el gobierno mexicano hizo uso de las comisiones como una forma de estudio del cólera a distancia; en segundo lugar, comprendí que el dictamen que el Consejo entregó a la Secretaría de Gobernación fue un producto científico que se dio gracias a la coproducción del conocimiento, en la que destacó la participación de la autoridad federal, la élite médica de la capital y actores locales como fueron los médicos militares que conocían la zona y tenían acceso a las guarniciones donde había enfermos, así como los médicos asentados en la zona y que atendían cada año los casos endémicos. En tercer lugar, mostré que existía en México una circulación de las ideas que se debatían en las Conferencias Sanitarias Internacionales y que, aunque se conocía la teoría microbiana, había una tendencia a los estudios localistas para indagar el origen de las enfermedades epidémicas y, con ello, un auge de la geografía médica.

De esta manera, pude concluir que en el contexto de la epidemia de cólera en México, entre 1882 y 1883 se construyó una red que permitió, inicialmente, la producción del conocimiento en el sureste; después, la llegada de los estudios locales al centro, donde fueron analizados y validados, y desde donde surgió un dictamen que regresó a la Secretaría de Gobernación para ser publicado oficialmente y así aplicar el conocimiento científico. Esto significa que la circular enviada a los gobernadores de los estados y publicada en el *Diario Oficial del Supremo Gobierno* fungió como el último eslabón de una red que conectaba con las autoridades locales, y sin la cual no hubiera sido posible todo el proceso desde la producción del conocimiento hasta su aplicación.

En cuanto a la comunidad científica que abrazaría el estudio microscópico de las enfermedades humanas, esta investigación mostró que apenas estaba en plena conformación a principios de la década de 1880, pues, aunque el microscopio no era accesible a todos, cada vez su uso fue más común en la investigación médica en Europa. La obra de Manuel Arizmendi evidenció que, en diversos países de aquel continente, durante el inicio de la quinta pandemia, se estaban llevando a cabo estudios en microscopio de diversos fluidos humanos y parásitos de plantas, así como estudios geográficos sobre la influencia de los tipos de suelo en el desarrollo del cólera. Esta incipiente comunidad se apoyó en las publicaciones médicas de las academias para hacer circular sus trabajos y lo interesante de Arizmendi es que en su viaje a México trajo consigo esos conocimientos para obtener el título de la Escuela

Nacional de Medicina, lo que significó una importante aportación a la circulación de los conocimientos de aquella naciente comunidad practicante de los estudios microscópicos.

Lo anterior explica que cuando Koch fue comisionado para encontrar el agente causal del cólera en Egipto, ya había muchos estudios que le precedían y, de hecho, estaban en tendencia por el inicio de la quinta pandemia. Como señalé arriba, desde la conformación de las Conferencias Internacionales en 1851 había un interés por frenar la entrada de enfermedades “exóticas” a Europa; en ese sentido, en 1883 los gobiernos francés y alemán nombraron sus propias comisiones para estudiar el cólera en tierras lejanas como una estrategia de control a distancia, tal como se había hecho en México durante la epidemia de 1882. Con la diferencia de que los científicos del centro fueron quienes se trasladaron esta vez a la zona afectada para capturar al enemigo y llevar su cabeza a Europa. Ya con la existencia de las conferencias internacionales y las redes que surgieron a partir de ellas, ya con la formación de una incipiente comunidad que practicaba los estudios en microscopio, ya con una circulación más amplia de la teoría microbiana y con la posibilidad de trasladarse a Egipto donde se les facilitó el acceso a hospitales para estudiar fluidos y cadáveres recientes, ya con una comunidad global a la expectativa de sus trabajos, los científicos consiguieron que, en cuestión de semanas, sus informes fueran traducidos y publicados alrededor del mundo, con lo cual el proceso de circulación y validación se aceleraría; además, con la llegada de la pandemia a Europa, la aplicación de conocimiento fue prácticamente inmediata.

Estudiar los trabajos de Koch en Egipto y en la India a través de la prensa mexicana de la época me permitió apreciar la red que facilitó la circulación del conocimiento sobre el *Kommabacillus*. En ese marco, las publicaciones de *La Escuela de Medicina*, *La Voz de México* y *El Tiempo* desempeñaron un papel importante gracias a la comunicación que tenían con sus corresponsales en otros países; igualmente destacó la participación de los cónsules en España y Francia y su correspondencia con el Despacho de Relaciones Exteriores. Este tipo de redes permitieron que los médicos de diversos países del mundo conocieran muy rápido los resultados de Koch incluso antes de su glorioso regreso a Alemania, tras lo cual su fama se incrementó y favoreció aún más la circulación de sus trabajos en México.

Lo anterior no quiere decir que sus resultados fueran aceptados sin debatir, pues tanto en su propio círculo como en otros ámbitos locales se desataron controversias. Por un lado, debido a la proliferación de estudios microscópicos, varios investigadores aseguraban haber obtenido resultados diferentes a los de Koch; asimismo, había quienes consideraban que el microbio no provocaba por sí mismo el cólera, sino que era más importante el papel de las influencias del medio y la constitución de los individuos. Por otro lado, tanto los médicos como las autoridades públicas estaban a la expectativa del desarrollo científico sobre la etiología del cólera y del avance de la pandemia, por ello, cuando ésta arribó a Francia en 1884, la atención internacional se centró ahí; entonces, los debates no se limitaron a las cuestiones puramente científicas sino en cómo se llevaría a cabo la aplicación de la ciencia en las medidas de salud pública. Ante el temor de que la pandemia avanzara al resto de Europa, los gobiernos comenzaron a establecer medidas rigurosas de aislamiento y desinfección, lo que trajo descontento social porque se interrumpían las comunicaciones, lo que afectaba a la población y a los empresarios y comerciantes. En ese contexto se vieron enfrentadas las opiniones de los médicos representantes de las potencias europeas, lo que mostró una vez más el uso político de la figura de los científicos en la competencia nacionalista.

Aunado a las medidas sanitarias, la aplicación científica más importante de los trabajos de Koch fue el desarrollo de la primera vacuna anticolérica en España entre 1884 y 1885. Estudiar este proceso fue importante para la presente investigación por dos cuestiones, primero porque muestra la aplicación del método científico en la microbiología e inmunología, así como la importancia de la experimentación en animales basada en conocimientos de fisiología, anatomía y su relación con la patogenia del cólera. Koch había establecido sus postulados y con base en ellos era muy importante lograr la inoculación del cólera en animales; sin embargo, él mismo no había podido conseguirlo, y fueron los trabajos de Nicati, Rietsch y Ferrán los que le dieron continuidad. El bacteriólogo español describió las formas de aglutinación de la bacteria y dedujo que ésta producía un veneno que provocaba el desarrollo de la enfermedad; además, desarrolló las inoculaciones preventivas y, con apoyo de su equipo y de las autoridades locales, aplicó miles de dosis de su vacuna.

Su estudio fue importante también porque es un excelente caso de producción de ciencia en un país periférico, cuya comunidad médica no formaba parte de aquellas que eran la máxima autoridad epistémica de la época por sus institutos, academias y célebres bacteriólogos que determinaban el curso de la ciencia global. Estudiar la red alrededor de Ferrán me permitió dar cuenta de cómo los factores sociales que rodean la producción científica condicionan la aprobación de un trabajo. En su caso la crítica negativa que circuló a través de la prensa tuvo un papel importante en la descalificación de sus ideas, además de que no contó con el apoyo del gobierno de su país, ni con la validación que pudo haberle dado la Academia de Ciencias de París o una valoración por parte de Koch.

La tesis cierra con la aplicación de los trabajos de Koch en las medidas sanitarias en México para impedir la llegada de la pandemia de cólera en 1885. El análisis de las políticas implementadas puso de manifiesto una conexión con las ideas de Koch y un fortalecimiento de la red que ya había comenzado a construirse en México con la epidemia en el sureste del país y las medidas publicadas por el gobierno federal en 1883. La necesidad del control de puertos y fronteras para evitar la importación de casos durante la pandemia de cólera fue un aliciente para hacer esta medida extensiva en todos los casos, y eso explica porque el Código Sanitario publicado en 1891 validó legalmente la aplicación de medidas dictadas por la autoridad federal en materia de salud en estos espacios.

La pandemia de cólera no sólo motivó la producción del conocimiento científico y su circulación, sino que concedió la oportunidad de una rápida aplicación de la ciencia en la salud pública, pues como lo muestra el caso de los puertos mexicanos, se implementó el uso de patentes de sanidad para los buques, la desinfección y el aislamiento, prácticas sanitarias que con el Código Sanitario se harían más frecuentes.

Finalmente, tras las reflexiones que surgieron a partir de este trabajo, puedo afirmar que la pregunta central de la investigación queda respondida de la siguiente manera: el trabajo de Koch tuvo un importante papel en la transición del paradigma miasmático al microbiológico en el estudio de la etiología del cólera, puesto que significó la confirmación científica de la teoría microbiana en esta enfermedad, que ya otros habían intentado sin conseguirlo. El éxito de Koch se debió, en términos puramente epistémicos, al uso del método científico, pues sus postulados se convirtieron en ese protocolo que dotó de certeza a su

trabajo al hacerlo replicable y comprobable; además, de forma indirecta funcionó como explicación de la categoría de “enfermedad miasmático-contagiosa” que ya venía usándose como un puente entre la etiología miasmática y la microbiana de la enfermedad. Y en términos sociales, su éxito se debió a la coexistencia de los siguientes factores: la preocupación de los gobiernos europeos por impedir la importación de enfermedades, el auge del uso del microscopio en la investigación médica y la creciente aceptación de la teoría microbiana entre los médicos, el respaldo económico y político del imperio alemán para llevar a cabo la expedición a Egipto, su vitoreado regreso a Berlín como héroe de guerra y la construcción de su autoridad científica por medio de la prensa, para cerrar con el hecho de que, ya entonces, diversos países estaban a la expectativa de las respuestas que la ciencia ofrecía para impedir el desarrollo de la enfermedad, gracias a lo cual se construyeron redes de circulación y aplicación del conocimiento sobre el cólera a nivel global.

Considero que las preguntas que motivaron esta investigación quedaron resueltas, y, en mi opinión, este trabajo constituye una aportación a la historia de la ciencia y de la medicina en México, dado que propone una explicación del devenir de la etiología del cólera entre 1817 y 1885, misma que se basó en el argumento de que la ciencia es una construcción social y que partió del estudio de la etiología de la enfermedad como una red que articuló la acción de diversos actores (y factores) tanto en el ámbito local mexicano como en el global.

Asimismo, lo expuesto en este trabajo contribuye, desde la perspectiva mexicana, al estudio de la historia de la microbiología y la conformación de una comunidad científica que la adoptó como nuevo paradigma, así como al estudio de las pandemias como motores de la producción de conocimiento. Finalmente, cabe mencionar que algunos temas podrían desarrollarse con mayor profundidad en nuevas investigaciones; es el caso de la aplicación de las medidas desde el punto de vista local en los puertos de México, y las actividades de la llamada “Sociedad de los hombres sin miedo” en Veracruz; la aplicación de la vacuna en México u otros países, así como las medidas internacionales establecidas durante la sexta pandemia, con el fin de verificar si existió una continuidad del proceso hasta aquí estudiado.

Fuentes

Archivos y bibliotecas:

Archivo General de la Nación, México.

Archivo Histórico de la Secretaría de Salud, México.

Archivo Histórico de la Ciudad de México.

Biblioteca de la Academia de Medicina de México.

Biblioteca Dr. Nicolás León del Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina.

Hemerografía:

Diario Oficial del Supremo Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos

El Diario del Hogar

El Nacional

El Siglo Diez y Nueve

El Tiempo

El Universal

Gaceta Médica de México

La Escuela de Medicina. Periódico dedicado a las Ciencias Médicas

La Libertad

La Semana Popular Ilustrada (Barcelona)

La Voz de México

Periódico Oficial del Estado de Tabasco

Biblio-hemerografía:

- Agostoni, Claudia. “Los infinitamente pequeños: debates y conflictos en torno a la bacteriología (ciudad de México, siglos XIX al XX)”, en Claudia Agostoni y Elisa Speckman Guerra, *De normas y transgresiones. Enfermedad y crimen en América Latina (1850-1950)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, p. 167-192.
- Arizmendi y Rozo, Manuel. *El cólera morbo asiático: memoria presentada en el acto de optar al título de doctor de la Escuela Nacional de Medicina de México*, México, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, 1883, 34 p.
- Armus, Diego. “La enfermedad en la historiografía de América Latina moderna”, *Asclepio*, v. 54, n. 2, 2002, p. 41-60.
- Azuela Bernal, Luz Fernanda. “La ciencia en la esfera pública mexicana (1821-1864)”, *Saberes. Revista de historia de las ciencias y las humanidades*, v.1, n. 3, enero-junio 2018, p. 31-34.
- Báguena Cervellera, María José. “A la búsqueda de soluciones en tiempos de pandemia. La vacuna contra el cólera de Jaime Ferrán” en Campos Ricardo, Perdiguero-Gil Enrique y Bueno Eduardo (editores). *Cuarenta historias para una cuarentena: reflexiones históricas sobre epidemias y salud global*, Madrid, Sociedad Española de Historia de la Medicina, 2020, p. 129-133.
- “Algunos aspectos de la asimilación de la teoría del contagio animado en la España del siglo XIX”, *Cronos*, v. 2, n. 2, 1999, p. 285-307.
- “Jaime Ferrán y la vacunación anticólera” en Carrascosa A. y Báguena M.J. (editores). *El desarrollo de la Microbiología en España*, Madrid, Fundación Ramón Areces, v. 1, 2019, p. 105-126
- “Jaime Ferrán y su papel en las epidemias de cólera de Valencia”, *Anales de la Real Academia de Medicina de la Comunidad Valenciana*, n. 12, 2011, pp. 1-9.

- “La introducción de la microbiología en la medicina española del siglo XIX”, Valencia, tesis de doctorado, Universitat de València, Facultat de Medicina, 1983, 524 p.
- Bances, Diego de. *Tratado de la vaccina, ó viruela vacuna: transmitida al género humano para preservarlo de la viruela natural ó de los árabes*, Pamplona, Imprenta de la viuda de Longás e hijo, 1802, 104 p.
- Basalla, George. “The Spread of Western Science”, *Science*, v. 156, n. 3775, 1967, p. 611-622.
- Bazin, Hervé. “Pasteur and the birth of vaccines made in the laboratory” en Stanley Plotkin, *History of Vaccine Development*, New York, Springer, 2011, p. 33-45.
- Boissière, Marie. “La correspondance de Pierre-Fidele Bretonneau (1778-1862)”, *Histoire des Sciences Medicales*, v. 46, n. 4, 2012, p. 373-382.
- Bornside, G.H. “Jaime Ferrán and preventive inoculation against cholera”, *Bulletin of History of Medicine*, v. 55, 1981, p. 516-532.
- Bronk, Thomas D. “The Pasteur/Koch Controversy” en Thomas D. Bronk, *Robert Koch: A Life in Medicine and Bacteriology*, Washington D. C., American Society for Microbiology Press, 1999, pp. 169-177.
- Burke, Peter (editor). *Formas de hacer historia*, Madrid, Alianza, 1993, 313 p.
- Cañedo Rodríguez, Montserrat. “La ciudad *medicalizada*: epidemias, doctores y barrios bajos en el Madrid moderno”, *Journal of Spanish Cultural Studies*, v. 13, n. 4, 2012, pp. 372-407.
- Carl S. Sterner. “A brief history of miasmatic theory”, disponible en http://www.carlsterner.com/research/2007_a_brief_history_of_miasmatic_theory.shtml
- Carrillo Farga, Ana María. “Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato”, México, tesis de doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, 2 v., 600 p.

- Carrillo, Ana María. “La influencia de la bacteriología francesa en la mexicana en el periodo de su institucionalización”, *Quipu*, v. 14, n. 2, 2012, p. 193-219.
- “Los comienzos de la bacteriología en México”, *Elementos: Ciencia y Cultura*, v. 8, n. 42, 2001, p. 23-27.
- Cassier, Maurice. “Appropriation and commercialization of the Pasteur anthrax vaccine”, *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, v. 36, n. 4, 2005, pp 722-742.
- Cid, Felipe *et al.* “Sobre la problemática científica del cólera (1885): una carta inédita de Santiago Ramón y Cajal a Jaime Ferrán”, *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, v. 2, 1982, p. 373-386.
- Cid, Gabriel. “De héroes y mártires: guerra, modelos heroicos y socialización nacionalista en Chile (1836-1923)”, *Mélanges de la Casa de Velázquez. Nouvelle série*, v. 46, n. 2, 2016, p. 57-78.
- Corbin, Alain. *El perfume o el miasma, el olfato y lo imaginario social, siglos XVIII y XIX*, México, Fondo de Cultura Económica, 1987, 252 p.
- De la Sarthe, Jacques Louis Moreau. *Tratado histórico y práctico de la vacuna, traducido por el Dr. Francisco Xavier de Balmis*, Madrid, Imprenta Real, 1804 (1ª ed. 1803), 368 p.
- Domínguez, Ramón Joaquín. *Diccionario nacional o gran diccionario clásico de la lengua española, el más completo de los léxicos publicado al día*, Madrid, Mellado, t. 1, 1853.
- Doucet, Francisco O. *Tratado del cholera-morbus de la India*, Veracruz, Imprenta de Félix Mendarte, 1832, 139 p.
- Dublán, Manuel y José María Lozano. *Legislación mexicana ó colección completa de las disposiciones legislativas expendidas desde la Independencia de la República*, t. 17, México, Dublán y Lozano, 1903.

- Durich Espuñes, Juan. “Ferrán, bacteriologo y sanitario”, *Anales de la Universidad de Valencia*, v. 25, cuaderno 3, 1951, pp. 26-42.
- Emilio Loza y Collado, “La etiología del cólera”, Madrid, tesis de doctorado, Facultad de Medicina, Universidad Central de Madrid, R. Velasco impresor, 1892, 74 p.
- Feeley, John C. “Classification of *Vibrio cholerae* (*Vibrio comma*), including El Tor vibrios, by infrasubspecific characteristics”, *Journal of Bacteriology*, v. 89, n. 3, 1965, p. 665-670.
- Fernández del Castillo, Francisco, “Los viajes de don Francisco Xavier de Balmis. Notas para la historia de la expedición vacunal de España a América y Filipinas (1803-1806)”, *Galas de México*, n. 238, 1960, p. 67-77.
- Fernández Tejeiro, Juan José. *Robert Koch. El médico de los microbios*, Madrid, Nivola, 2008, 206 p.
- Few, Martha. “Circulating smallpox knowledge: Guatemalan doctors, Maya Indians and designing Spain's smallpox vaccination expedition, 1780–1803”, *The British Journal for the History of Science*, v. 43, n. 4, 2010, p. 519-537.
- Fleck, Ludwik. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza Editorial, 1986, 200 p.
- Francisco Guerra, *Elementos de clínica médica interior: muy útiles no sólo a los que principian esta ciencia, sino también a los profesores por contener las doctrinas de los mejores sutures antiguos y modernos*, Puebla, Imprenta del hospital de San Pedro, 1832.
- Gaytán Herrera, Graciela. “Tacubaya 1833: el año horriblemente memorable del cólera morbo”, México, tesis de licenciatura en Historia, Facultad de Estudios Superiores Acatlán-Universidad Nacional Autónoma de México, 1998, 171 p.
- Gómez Zarzuela, Manuel. *Guía de Sevilla, su provincia, etcétera, para 1876*, Sevilla, Imprenta topográfica de Ariza y Ruiz, 1876, 618 p.

- González Rodríguez, María Eugenia *et al.* *Momentos históricos de la bacteriología en Colombia: Una aproximación disciplinar*, Cali, Programa Editorial Universidad del Valle, 2011, 262 p.
- González Silva, Matiana y Stefan Pohl-Valero. “La circulación del conocimiento y las redes del poder: en la búsqueda de nuevas perspectivas historiográficas sobre la ciencia”, *Memoria y Sociedad*, v. 13, n. 27, 2009, p. 7-11.
- Hernández Rivas, Marisol. “Teorías médicas y disposiciones sanitarias ante el cólera *morbus* durante la epidemia de 1850 en la ciudad de México”, México, tesis de licenciatura en Historia, Facultad de Estudios Superiores Acatlán-Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, 210 p.
- Howard-Jones, Norman. “Robert Koch and the cholera vibrio: a centenary”, *British Medical Journal (Clinical Research ed.)*, v. 288, n. 6414, 1984, p. 379-381.
- Huber, Valeska. “The unification of the globe by disease? The international sanitary conferences on cholera, 1851–1894”, *The Historical Journal*, v. 49, n. 2, 2006, pp.453-476.
- Huge, Rudolf. “The proposed conservation of the generic name *Vibrio* Pacini 1854 and designation of the neotype strain of *Vibrio Cholerae* Pacini 1854”, *International Bulletin of Bacteriological Nomenclature and Taxonomy*, v. 14, n. 2, 1964, pp. 87-101.
- John C Feeley. “Minutes of IAMS subcommittee on taxonomy of vibrios”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, v. 16, n. 2, 1966, p. 135-142.
- Koch, Robert. “Further researches on cholera (concluded)”, *The British Medical Journal*, v. 1 n. 1306, 9 de enero de 1886, pp. 62-66.
- “Further Researches on Cholera”, *The British Medical Journal*, v. 1 n. 1305, 2 de enero de 1886, pp. 6-8.
- Kuhn, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*, tercera edición, México, Fondo de Cultura Económica, 2006, 361 p.

- Latour, Bruno. *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992, 278 p.
- . *Pasteur: una ciencia, un estilo, un siglo*, México, Siglo XXI Editores y Secretaría de Salud, 1995, 230 p.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel. “A concept: the unification of the globe by disease”, en Emmanuel Le Roy Ladurie, *The mind and method of the historian*, Brighton, 1981, pp. 28-91.
- Liceaga, Eduardo. *Mis recuerdos de otros tiempos*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1949.
- López Alcaide, María de Jesús. “El tratamiento científico de las epidemias en el siglo XIX: El caso de la epidemia de cólera en la ciudad de México, durante el año de 1833”, México, tesis de maestría en Filosofía de la Ciencia, Posgrado en Filosofía de la Ciencia-Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, 82 p.
- Mark, Catherine; Rigau-Pérez, José G. “The world's first immunization campaign: the Spanish Smallpox Vaccine Expedition, 1803–1813”, *Bulletin of the History of Medicine*, v.83, n. 1, 2009, p. 63-94.
- Marset Campos, Pedro *et al.* “El cólera de 1885 y las polémicas doctrinales en la prensa”, *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, v. 20, n.38, 1997, pp. 273-292.
- Mateos Jiménez, Juan B. “Actas de las Conferencias Sanitarias Internacionales (1851-1938)”, *Revista Española de Salud Pública*, v. 79, n. 3, 2005, p. 339-349.
- Ministerio de Guerra y Marina. *Reglamento para el buen orden y policía de los puertos de mar*, México, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, 1879, 199 p.
- Nardi, M. G. “Discovery of *Vibrio cholerae* by Filippo Pacini, of Pistoia, established in the initial phases of microbiological thought and judged after a century”, *Minerva Medica*, 1954, v. 45, pp. 1024-1029.

- Netzahualcoyotzi Méndez, Marciano. “Mortalidad sin crisis demográfica: el cólera de 1833 y 1850 en Tlaxcala”, México, tesis de doctorado en Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana, 2011, 393 p.
- Núñez de Taboada, Manuel. *Diccionario de la lengua castellana*, París, Librería de Segúin, 1825.
- Obregón, Diana. “Sobre epidemias, endemias y epizootias: algunos aspectos del desarrollo de la bacteriología en Colombia”, *Biomédica*, 1998, v. 18, n. 2, p. 110-21.
- Organización Mundial de la Salud. “Vacunas” en <https://www.who.int/topics/vaccines/es/>
- Ortega, Verónica Ramírez y María Luisa Rodríguez-Sala. "La participación de los cirujanos novohispanos en las operaciones vacunales antes, durante y después de la “Real Expedición Filantrópica de la Vacuna””, *Revista Complutense de Historia de América*, v. 35, 2009, 187-207.
- Orvañanos, Domingo. *Ensayo de geografía médica y climatología de la República Mexicana*, prólogo de Eduardo Liceaga, México, Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1889, 195 p.
- Pacini, Filippo. *Osservazioni microscopiche e deduzioni patologiche sul cholera asiatico*, Federigo Bencini, 1854. p. 1-29.
- Plotkin, Stanley. “History of vaccination”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, n. 34, 2014, p. 12283-12287.
- Polo-Giraldo, Fernando. *Cartilla popular para la epidemia colérica*, Madrid, Tipografía Hispano-americana, 1884, 15 p.
- Priego Martínez, Natalia. “Difusión e institucionalización de la microbiología en México. 1888-1945”, México, tesis de maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras –Universidad Nacional Autónoma de México, 2002, 257 p.
- Pulido, Ángel. *Vae inventoribus magnis! : La Odisea de un descubrimiento médico grandioso*. Barcelona, Imprenta La Renaixensa, 1921, 524 p.

- Ramírez, Paul. *Enlightened Immunity: Mexico's Experiments with Disease Prevention in the Age of Reason*, Stanford, Stanford University Press, 2018, 376 p.
- Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Castellana*, Madrid, Viuda de Don Joaquín Ibarra, Impresora de la Real Academia, 1803.
- Rodríguez, Martha Eugenia. “Las publicaciones periódicas de la Academia Nacional de Medicina en el siglo XIX”, *Gaceta Médica de México*, v. 131, n. 5-6. 1995, p. 577-583.
- “Semanarios, gacetas, revistas y periódicos médicos del siglo XIX mexicano”, *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*, 2013, v. 2, n. 2, p. 61-96.
- *Contaminación e insalubridad en la ciudad de México en el siglo XVIII*, México, Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, 210 p.
- Rosenberg, Charles. “The Therapeutic Revolution: Medicine, Meaning, and Social Change in XIX-Century America” en Charles Rosenberg, *Explaining Epidemics and Other Studies in the History of Medicine*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992, pp.9-31.
- Servín Massieu, Manuel. *Microbiología, vacunas y el rezago científico de México a partir del siglo XIX*, México, Instituto Politécnico Nacional/Plaza y Valdés, 2000, 107 p.
- Sinding, Christiane. “Claude Bernard and Louis Pasteur: Contrasting images through public commemorations”, *Osiris*, 1999, v. 14, p. 61-85.
- Snow, John. “Sobre el modo de transmisión del cólera”, *Salud Pública de México*, v. 33, n. 2, marzo-abril 1991, p. 196-201.
- *On the mode of communication of cholera*, Londres, John Churchill, 1855, 31 p.
- Subba, Rao M, “Original observations of Filippo Pacini on *Vibrio cholera*”, *Bulletin of the Indian Institute of History of Medicine*, v. 8, 1978, p. 32-38.

Tardieu, Ambrosio. *Del cólera Epidémico, lecciones dadas en la Facultad de Medicina de París*, Madrid, Imprenta de Don Anselmo Santa Coloma, 1849, 206 p.

Théodoridès, Jean. “Pasteur démystifié et démythifié: Gerald L. Geison, The Private Science of Louis Pasteur”, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, n. 307, 1995, pp. 453-457.

----- L'œuvre de Henry Toussaint: “Nadine Jussiau-Chevallier, Henry Toussaint 1847-1890, l'œuvre d'un microbiologiste pionnier”, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, n. 321, 1999, pp. 135-137.

Tuells, José y Susana Ramírez. *Balmis et variola*, Valencia, Generalitat Valenciana, 2003, 278 p.

Tuells, José. “El proceso de revisión a la traducción de Francisco Xavier Balmis del Tratado histórico y práctico de la vacuna, de Moreau de la Sarthe”, *Gaceta Sanitaria*, v. 26, n. 4, 2012, p. 372-375.

Urteaga, Luis. “Miseria, miasmas y microbios: las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX”, *Geo Crítica Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, n. 29, noviembre de 1980, s. p.

Uzcanga Lacabe, Clara. “Las referencias españolas de las primeras discusiones sobre enfermedades infecciosas entre bacteriólogos (Pasteur, Koch) e higienistas (Pettenkofer): Jaime Ferrán (1852-1929) y Ph. Hauser (1832-1925)”, Madrid, (resumen), tesis de doctorado, Facultad de Filosofía-Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2017, 32 p.

Sitios Web

<https://www.who.int/es>

<https://www.ranm.es/>

<https://www.historiadelamedicina.org/>