

LOS ORÍGENES DE LA DESINFECCIÓN, EN PARTICULAR EN LOS BUQUES

Por ARÍSTIDES A. MOLL

Redactor Científico, Oficina Sanitaria Panamericana

Por su misma etimología, el vocablo desinfección ¹ fué, casi desde sus orígenes, aplicado para designar la eliminación de todos los gases y olores nauseabundos, así como la descomposición que los ocasiona, comprendiendo, *ipso facto*, desodorización. Perfumes de toda clase y hasta de valor incalculable fueron, desde los tiempos más antiguos, explotados, no tan sólo para halagar los sentidos, sino como centinelas, por lo general de lo más ineficaces, contra el contagio, por creer el vulgo, siguiendo a los sabios, que la infección se hallaba directamente enlazada con los gases o tufos producidos.

La conservación de la carne por el ahumado, la desecación, la salazón, y la condimentación, y de los vegetales y frutas por medio de miel y azúcar, es una especie de desinfección practicada desde la época prehistórica. En el embalsamamiento de los cadáveres, los egipcios, maestros de las civilizaciones subsecuentes,² utilizaron antisépticos, incluso resinas, alquitrán, betún, asfalto, bálsamo, benjuí, esencia de cedro, etc., y Moisés estipuló con la mayor meticulosidad la forma de purificar vasijas, ropa y viviendas contaminadas. El fuego siempre fué un depurador favorito de los hebreos, así como de otros pueblos antiguos.

A sahumeros de resinas, pez, alquitrán, asfalto, betún, salitre, y principios aromáticos como incienso, mirra y aceite de cedro, les echaron empíricamente mano en todos los tiempos, así como a encantos y amuletos y exorcismos y talismanes, cuando se trataba de combatir las epidemias, y todavía más, de impedir la putrefacción. El azufre, ya conocido de los israelitas y mencionado por Hipócrates y Galeno, parece haber sido agregado más tarde al grupo, probablemente por los griegos, y con él fué que Ulises fumigó su palacio después de matar a flechazos a los pretendientes de Penélope, declarando Homero que sus salubres vapores destruyen el germen de nuestras enfermedades. Las virtudes antisépticas del anhídrido sulfuroso reconocidas fueron por griegos y romanos, quienes las

¹ La palabra *infectar* derivase, por supuesto, del latín *infectus* (del verbo *infectere*), y ya aparece en los idiomas francés e inglés en el siglo xiv. *Desinfectar*, naturalmente en la forma propia al idioma, ¡ya había tomado carta de naturaleza en francés para 1556, y en inglés Florio lo usaba en 1598 en el sentido de curar, y White en 1658 en su acepción actual. La voz *desinfección* no asoma en francés hasta 1630.

² Es interesante recordar que la palabra "química" derivase de uno de los antiguos nombres de Egipto *chemi* (tierra negra).

utilizaron para impedir la fermentación del vino, y el ácido sulfuroso retuvo su primacía hasta el siglo XVIII en que el descubrimiento del cloro lo relegó a un puesto secundario.

La limpieza, incluso desinfección de las calles y cloacas, estaba encomendada a un arconte en Grecia y a un edil en Roma. Los sahumerios de azufre y de alquitrán, probablemente ya empleados desde antes de Hipócrates para combatir la pestilencia, encontraron utilización, aunque no tanto como meras hogueras en la vía pública, durante la gran peste de Atenas, y el mismo Padre de la Medicina, partidario acérrimo del aseo, con toda probabilidad tampoco vaciló en recurrir a las fumigaciones aromáticas con incienso y mirra. El vinagre, aunque conocido de los israelitas, no parece haber entrado en la desinfección antes de los días de Galeno. Siguió cobrando después auge, y los tratados antipestosos de la Edad Media lo recomendaban infaliblemente como antiséptico, tanto interno como externo, y hasta para la esterilización de la moneda y la correspondencia. Los ácidos minerales gozaban igualmente de mucha boga. Para la purificación del aire del aposento de los enfermos prescribíanse sahumaduras. En el siglo XII, durante una epidemia en Córdoba, al famoso Averroes nada mejor se le ocurrió que recomendar el repelente olor de los machos cabríos, y cada día se hacían pasar dócilmente manadas de cabras por la población de los califas, creyendo mucha gente a pies juntillas que se llevaban prendidas en la lana las impurezas atmosféricas. Aun en la epidemia de fiebre amarilla en Caracas en 1694-96, el gobernador poco más discurría que mandar transitar las reses por las calles y quemar estiércol de vaca en grandes fogatas. Los levantinos reposaban mucha fe en la eficacia purificadora del aire nocturno—la cual imputaban al rocío—y por ello exponían al mismo la ropa. El humo de la paja empapada en agua era recurso favorito, produciendo probablemente ácidos sulfuroso y arsenioso. Cuando confrontados con una epidemia, los antiguos Sármatas degollaban perros y gatos en la calle, dejándolos descomponer allí, y aún en la época de Carlos II, durante la peste de Londres, los médicos recomendaron que abrieran las alcantarillas para que la hediondez ahuyentara la enfermedad, o sea una peste a otra. Un siglo después, en 1760, al dictar Carlos III su famosa ordenanza prohibiendo lanzar las inmundicias a la calle, los médicos de Madrid atacaron la disposición por juzgar que los excrementos absorbían del aire partículas malsanas que de otra manera irían a parar al organismo.

En un libro escrito en árabe y traducido por Alpago e impreso en Venecia en 1583, Ebn Alveitar aconsejó el consumo de limones contra el aire pestilencial de los hospitales.³ En Sevilla, azotados por una "peste" de 1594 a 1597, emplearon unas pastillas de arsénico e in-

³ Fue a fines del mismo siglo o poco después que, primero los holandeses y luego los ingleses, comenzaron a utilizar la real virtud antiescorbútica de los limones.

cienso, mirra y pez, y en Vizcaya, en 1599, fuegos de enebro. En Génova, en una epidemia en 1655, comenzaron por quemar la ropa de todos los enfermos, pero acogieron gustosos la idea del capuchino tolonés, Padre Maurice, de fumigar muebles y vestidos, en vez de destruirlos a la llama. En Coquimbo, Chile, en 1762 empleaban como desinfectante de buques el "litre" o "carachamoye", y en 1785 el protomedicato propuso quemar pólvora, azufre y alquitrán, así como leños olorosos, y regar vinagre en un buque contaminado con viruela.

Todo esto y mucho de lo que siguió era, desde luego, puro tanteo, de modo que no nos detendremos mayor tiempo en ello ni en la titubeante evolución de la desinfección a través de los siglos. La peste negra del siglo xiv casi impuso la fumigación y desinfección a falta de mejores armas. El Colegio de Médicos de París aconsejaba como profilácticos grandes hogueras antes y después de las lluvias de julio, hechas de tallos de vid, laurel, etc., así como ajeno y manzanillo en los mercados y las casas. Gentilis en Perugia aconsejaba quemar maderas odoríficas, lavado de los sanos y de las casas con vinagre y sustancias semejantes.

Cuarentena.—Desinfección en una forma u otra, y siempre más o menos rudimentaria, fué practicada desde una fecha muy antigua en los hospitales de Malta y los lazaretos del Levante, donde también comenzara la práctica de la cuarentena. Si bien la palabra se deriva del italiano, en Ragusa (1377) y Venecia fué primero *trentina*, siendo la ciudad francesa de Marsella (1383) que la hiciera *quarantina*, tomando al parecer los 40 días de Hipócrates, quien, como antes de él los orientales (véase, por ejemplo, la cuaresma), atribuía cierta virtud a ese período de tiempo en muchas cosas.

La cuarentena marítima, copiada de la terrestre, originada por Moisés y revivida en Europa en la Edad Media contra la lepra, parece haber tenido sus comienzos a raíz de la peste de Justiniano, en el siglo vi y tomado forma más sistemática hacia la época de las Cruzadas allá por los siglos xi-xiii, cuando los venecianos, los grandes traficantes primero con el imperio bizantino y luego con el turco, comenzaron a tomar precauciones al retorno de las flotas a su país. (Los Cruzados encontraron lazaretos fuera de Jerusalén, y a su regreso a Europa los esperaban establecimientos semejantes preparados contra ellos en las ciudades principales.) Encontró adopción gradualmente en otros puertos del Mediterráneo durante el siglo xiv, al barrer la muerte negra o *mortalega grande* el mundo conocido, reclamando para ello, desde una fecha más o menos imprecisa, los lazaretos desocupados por la extinción de la lepra (que de paso retuvieron su antiguo nombre emblemático); y fué establecida más metódicamente en el siglo xvi, al esbozarse las primeras doctrinas del contagio que todavía dominan en gran escala la práctica cuarentenaria.

En Inglaterra de 1348 a 1592 las disposiciones contra la peste habían sido locales, si bien expedidas bajo la autoridad real. En 1592 Isabel dió órdenes en tal sentido, y Jaime I en 1603, más específico, estipuló una cuarentena de 6 semanas. En 1604 y de nuevo en 1640 el Parlamento dictó leyes (de naturaleza más temporal en 1710, 1721, 1728, 1733 y 1753), en vigor por siglos, con respecto a cuarentena, y que debieron ser las primeras dictadas por un país dado. En Standgate Creek, un tributario del Támesis, radicaba la única estación cuarentenaria hasta 1770, en que se establecían otras, formando por fin en 1780: 7 en Inglaterra, 4 en Escocia y 2 en Jersey y Guernsey. En Francia no hubo al principio un sistema permanente de cuarentena, y lo creado fué mero conato hasta 1722, sin dictarse una ley nacional hasta un siglo después, en 1822.

En el Nuevo Mundo la primera cuarentena parece haber sido la establecida en Santo Domingo en 1519, cuando la viruela, recién introducida, comenzó a diezmar los habitantes de la isla. En Martinica un decreto de 1686, recordando la mortífera epidemia de 1669, ordenaba que los buques negreros procedentes de lugares sospechosos anclaran bien lejos, sin que nadie bajara sin previa autorización del médico y los principales cirujanos, y ordenando una cuarentena, de haber enfermedad a bordo. Fué poco después de esto, en 1696, que se estableció en Francia el lazareto de Tréberon en Brest, para impedir la entrada del "mal de Siam", de América. En 1708 una ordenanza real reiteraba independientemente las disposiciones de 1686 y ordenaba que los cirujanos de la Martinica advirtieran al médico del rey de las enfermedades que trataran. En Haití un reglamento expedido en 1721 (eco de la tremenda epidemia del mismo año en Marsella) imponía una cuarentena contra todos los buques del Mediterráneo que sólo podrían anclar en Port Français. En Norteamérica, la colonia de Massachusetts en 1648 y la de Nueva York en 1655, cuarentenaron contra las Antillas, donde existía una peste (fiebre amarilla), y en las colonias de Nueva Inglaterra de 1699 a 1758, en Pensilvania de 1700 a 1818, en Virginia a partir de 1722, y en Nueva York de 1758 a 1857 dictáronse varias leyes semejantes, así como en Delaware en 1726 y en Máryland de 1731 a 1744. La primera detención de un buque infectado (procedente de Bristol) tuvo lugar en Filadelfia en 1728. El primer lazareto en dicha ciudad era abierto en 1794, y en Massachusetts mucho antes, o sea a principios de siglo. En Chile en 1649 el Cabildo de Santiago tomaba el acuerdo de hacer matar el ganado lanar procedente del Perú, por motivo de una epizootia. En 1589, 1759, 1772 y 1785 se imponían cuarentenas marítimas contra el Perú, y en 1622 y 1659 otras terrestres contra Cuyo (Argentina).

Visada la peste en todas las medidas de aquel entonces, a tal punto han predominado las antiguas nociones, que ha sido por demás difícil salirse de ellas al tratar de aplicar la cuarentena a otros flagelos.

Extraño parece que a medida que la loimosis iba desapareciendo del occidente de Europa y atenuándose en el Levante, tomara más aparatosidad el sistema de cuarentena contra ella dirigido.⁴ A Inglaterra, en su calidad de gran poder marítimo, le corresponde la distinción de haber tomado, desde el siglo XVIII, la iniciativa en el sentido contrario,⁵ y la cuarentena ha sido en los últimos dos siglos aplicada allí más bien con mira a evitar o precaver las trabas que de otro modo impondrían a su comercio países todavía adheridos a los viejos sistemas.

Patentes.—Las patentes sanitarias para buques, generalizadas hacia 1665, habían sido introducidas en Venecia en 1527 y de nuevo en Alepo en 1596, y en Inglaterra sólo fueron declaradas obligatorias en 1638, fecha esa que señala, dicho sea entre paréntesis, el paso del dominio de los mares del sur al norte de Europa.

Química.—La química, a la cual el arte de la desinfección debe sus elementos fundamentales, sólo se convirtió en ciencia en una fecha muy moderna, al separarse de la alquimia, hacia el final de la Edad Media. Si bien la historia de la desinfección científica tuvo su iniciación en el siglo XVII con los estudios de Bacon y de Boyle, sobre la putrefacción, seguidos de los experimentos de Petit en 1732 acerca del efecto de los antisépticos y en particular astringentes sobre la conservación de la carne, bien poco fué lo adelantado hasta los descubrimientos de Black (1757), Cavendish (1766), Priestley y Scheele (1771), Rutherford (1772), Scheele (1774) y Lavoisier (1775), que pusieron en claro la naturaleza de varios gases, incluso el oxígeno y el cloro.

Prisiones.—El problema de la desinfección de los establecimientos públicos iba a entrar hacia mediados del siglo XVIII en una fase absolutamente nueva, al pedirse a Pringle, distinguido por igual como médico e higienista naval, y a Hales, el fisiólogo, químico e inventor, que aconsejaran medios de impedir la continua infección con tifo exantemático de la cárcel "Savoy" en Londres. Ambos aconsejaron una ventilación mejor, y Hales mencionó para ello el ventilador que inventara en 1742.⁶

Buques.—En la ordenanza real dictada en Francia en 1708 con respecto a precauciones contra las enfermedades contagiosas, y en particular contra "aquella de Siam", estipúlase que no se dejará

⁴ En 1710 una ley de cuarentena dictada en Inglaterra era aun de lo más exagerado, y en 1721 hasta quemaron dos buques procedentes de Chipre. En el Continente la severidad era igual o mayor y a la menor sospecha establecían cordones militares y exigían certificados de salud a los viajeros. En Francia los barcos procedentes del Levante sólo podían abordar en Marsella y Tolón.

⁵ De ahí en parte el desacuerdo e infructuosidad parcial de las primeras conferencias sanitarias internacionales. Aun en la de 1874 las potencias se dividieron toscamente en dos grupos geográficos: las del sur, partidarias acérrimas de la cuarentena, y las del norte, ávidas por su abrogación, terminando la disparidad con una transacción que dejaba a la discreción de cada país establecer la inspección médica o la cuarentena.

⁶ Hales, además de su ventilador, se distinguió en este ramo por recomendar la fumigación con azufre a fin de conservar el grano contra el gorgojo, y también de los caños de agua, pero después de una limpieza completa.

salir barco alguno para las islas sino después que los capitanes hayan hecho asear y perfumar (desinfectar) entre los puentes, y en caso de enfermedad en los negros o tripulantes, además de cuarentena, ordena que los buques sean perfumados y los objetos de uso personal destruidos, y si de mucho valor, perfumados. En 1721 una ordenanza expedida en Haití también exigía que se “perfumaran” los equipajes y airearan todos los efectos en buques llegados del Mediterráneo. Hacia 1722 Deslandes propuso en Francia la fumigación con azufre para desinfectar el interior de los barcos, y Bigot de Morogues en 1745 aconsejó la introducción de agua marina en las sentinas a fin de purificar el agua estancada antes de expulsarla con bombas. Pasajeros y tripulantes, menos los enfermos y los guardas de éstos, eran llevados a tierra, donde se les desvestía y exponía entonces a vapores de pez hirviendo y bañaban en vinagre. La ropa se quemaba o lavaba, aireaba y “perfumaba” por 50 días. Otro tanto se hacía con los cargamentos. El velamen era sumergido en agua marina por una semana y luego colgado, y el buque fregado con pez hirviendo.

Tan buen resultado dió en las prisiones inglesas el sistema propuesto por Pringle y Hales, que bien pronto fué extendido a las embarcaciones en las cuales reinaban condiciones semejantes con respecto al mal denominado por entonces de los prisioneros y con igual justicia fiebre de los buques.

En 1750 Lind, fundándose en sus observaciones en los buques, declaró que la ventilación no acabaría con la fiebre de las prisiones, y recomendó procedimientos de despiojamiento, tales como baños, horneado de la ropa, etc., aunque sin creer que el mal fuera propagado por animalículos, visto que el azufre no destruye los piojos.

Hasta aquella fecha, el único modo de renovar el aire del interior de los buques había sido por medio de un embudo de lona. En 1749 Sutton propuso utilizar aire caliente conducido desde la cocina en tubos de hierro para expulsar el aire contaminado, y el Dr. Richard Mead, en un informe a la Real Sociedad de Londres proclamó las excelencias del método. Duhamel, quien había introducido el dispositivo de Hales en Francia, aconsejó un procedimiento parecido hacia la misma fecha. Después del desastroso viaje de la escuadra del Duque d'Enville en 1746, el médico de la expedición, de Courcelles, atribuyendo a la falta de ventilación una de las causas principales de la epidemia de tifo observada, recomendó la adopción de aberturas en las bodegas, mencionando los ventiladores ingleses que Morogues había probado en una fragata francesa poco antes. Otros autores siguieron recomendando friegas de las paredes internas de los buques con vinagre, substancia que, ya hemos visto, de viejo gozaba de reputación desinfectante.

No cabe duda de que los estudios de Pringle, van Swieten, Monro y Petit hicieron mejorar por igual la higiene de los hospitales y los

buques. Una serie de trabajos sobre higiene naval, incluso conservación de la salud de la tripulación, régimen vegetal, asistencia de los ahogados, aspiradores para cocina, desinfección, conservación de la carne y del agua dulce, aparatos para buzos, etc., fué publicada en Francia a partir de la fundación de la Academia Real en 1752, y muchas de dichas memorias lograron importantes reformas sanitarias. En Inglaterra esta fué la época de los notables tratados de Lind, Pringle, etc.

En un apéndice a su "Ensayo sobre Fiebres" (1755-57), Huxham expone un método para conservar la salud de los marineros en los viajes largos, y recomienda, además de los dispositivos de Sutton o Hales, que se lave o frote frecuentemente con vinagre la cubierta, etc. En 1757 el famoso Lind, al referirse al cuidado de ciertas enfermedades contagiosas, prescribió el calor procedente de un horno, y en 1758 aconsejó el humo de la leña y la pólvora para desinfectar los buques. Las fumigaciones con azufre, pólvora, humo de tabaco, vinagre hervido, etc., eran sus principales armas, no tan sólo para purificar las ropas de vestir y de cama, sino las salas de los hospitales y las cubiertas y bodegas de los buques.

En sus "Cinco Ensayos Experimentales sobre la Fermentación de las Mezclas Alimenticias, Aire Puro, Antisépticos, Escorbuto y el Poder Resolvente de la Cal Viva," publicados en 1764, el cirujano David MacBride, de la Armada, repitió y extendió los previos experimentos de Pringle,⁷ confirmando sus deducciones en el sentido de que ciertas combinaciones, tales como los ácidos minerales, gomas aromáticas y la cáscara del Perú, poseen poderosas virtudes antisépticas, resistiendo y corrigiendo la putrefacción. Un ensayo, recomendando el *nitrate de potasio* en la "ventilación," recibió la sanción de la Academia de Dijón en 1767, o sea 7 años antes de descubrirse el oxígeno (el Dr. Robert Angus Smith hizo notar en 1869 que al calentarse el salitre emitía dicho gas). El gas *cloro* no fué descubierto por Scheele hasta 1774, pero los antiguos egipcios pasan por haberlo empleado sin darse cuenta de ello, pues manifiestamente debieron obtener ácido nítrico del salitre, y éste debe haberse mezclado con la sal corriente, produciendo así gases nitrosos y cloro.

Guyton de Morveau.—Hasta las postrimerías del siglo XVIII los vapores ácidos (clorhídrico, nítrico, etc.) gozaron de mucho favor. El ácido sulfuroso fué el último de la serie, y pronto comenzó a usarse en los lazaretos, calas de buques, etc. El uso del ácido muriático o clorhídrico para la purificación del aire viciado parece haber sido apuntado por el Dr. James Johnstone, de Worcester, hacia 1758.⁷ El mismo ácido iba a intervenir en el próximo y gran adelanto de la

⁷ El ácido clorhídrico había sido descubierto por Basilio Valentino (Johann Tholde). Glauber enseñó a prepararlo, destilando ácido sulfúrico con sal marina. Davy demostró que el mismo es una combinación de cloro con hidrógeno.

desinfección, al proponer Guyton de Morveau en 1773 la fumigación con sus vapores para desinfectar hospitales, iglesias, cárceles, etc., y demostrar prácticamente las bondades de su método. Considerada justamente como el comienzo de la fumigación con gases y formando así época, esta ocasión sirvió para dar el golpe de gracia al vinagre y al ácido sulfuroso, que aún retenían, un tanto marchitado, su viejo prestigio. Guyton de Morveau, quien ya había introducido el cloro en las fábricas de telas como blanqueador, abarató el costo y lo popularizó, al inventar su aplicador. En 1785 Halley sugirió en Francia el empleo del cloro como desinfectante, metiéndose en una controversia con Dizé, quien pretendía haber aplicado el método en 1773, durante una epizootia. A principios del siglo XIX Thenard, en una epidemia en Holanda, recomendó la solución acuosa de cloro. En 1807 Massager indicó el empleo del hipoclorito de calcio, y el mismo año Mojon utilizaba fumigaciones de cloro para desinfectar las heces disintéricas.

Hacia fines del siglo XVIII los elementos de desinfección utilizados en la marina inglesa por Sir Roger Curtis y otros oficiales, según describiera Trotter en 1797, todavía consistían en la limpieza, la ventilación, el calor, la cal y el anhídrido (ácido) sulfuroso. En 1780 Sir Gilbert Blane discutió detenidamente varios medios de impedir la introducción de infección en los buques y los medios de erradicarla. Si el número de enfermos era tal que impedía tomar medidas efectivas a bordo, Sir Gilbert recomendaba que fueran enviados al hospital con su ropa de vestir y de cama. Las hamacas, utensilios y otros artículos serían retenidos a bordo para ahumarse y, bien fregarse o lavarse antes que los emplearan otros individuos o fueran devueltos a los almacenes del buque. La cubierta del buque, así como los camarotes, debían ser lavados, raspados y secados con fuego, fumigados con azufre y carbón, y por fin, blanqueados con cal. En el continente, o por mejor decir, Francia, como ya hemos visto, los buques eran lavados y ventilados cada día y fumigados cada 40; velas y a veces ropa sumergidas en agua marina por 24 horas; de haber enfermedad a bordo, lavados y fumigados por 6 días consecutivos y cuarentenados; tripulantes y pasajeros fumigados cada 10 días; cartas y documentos perfumados y abiertos, fumigados, ventilados y sumergidos en vinagre.

El Dr. Carmichael Smith, de Inglaterra, empleó *vapores nitrosos* en Winchester en 1780, y el método fué probado en gran escala hacia fines del siglo XVIII y principios del XIX en los cascos de buques, pontones y presidios donde guardaban a los prisioneros españoles, franceses y rusos. Deseosos en 1795 los jefes del Almirantazgo de que el Dr. Smith demostrara los méritos de su sistema a bordo del buque hospital *Unión*, encomendó el experimento al cirujano Menzies, de la Armada. No tan sólo no hubo inconveniente, sino que, a la par que se eliminaba todo peligro de nueva infección, disminuyó la malignidad del trastorno reinante. A petición del Almirante Hannicoff, poco

después se hicieron nuevas pruebas del procedimiento a bordo de algunos buques del escuadrón ruso, entonces en Inglaterra, y se comenzó con el "Pamet Eustafia," por haber el mismo enviado al hospital más enfermos de "fiebre maligna" (tifo) que todo el resto del escuadrón reunido. Las fumigaciones con ácido nitroso pusieron término al mal en dichas fragatas. En 1802 el Parlamento inglés concedió al Dr. Smith £5,000 como recompensa por su método. Hacia fines del siglo XVIII el Sr. Cruickshank, químico del Consejo Inglés de Artillería, recomendó al Dr. C. Chisholm un método para extraer "cloro" (gas muriático oxigenado) para la fumigación de los buques.

En 1859 Jewell expresó una opinión sustentada por muchos higienistas en el sentido de que los medios utilizados para disipar el agente morbífico transportado por los buques servían más bien para crear una atmósfera fétida y hasta para desarrollar el mismo mal que trataban de prevenir. La introducción de los buques de vapor a mediados del siglo XIX, la continua amenaza, primero de las epidemias de cólera del Levante, y luego de peste del Oriente, casi al mismo tiempo que cesaba el peligro de la fiebre amarilla, y el descubrimiento de la intervención de las ratas en la transmisión de la segunda, dieron nuevo impulso a la busca de medios de proteger los puertos sin gravar el comercio, mediante la extinción de los vectores.

Normalización.—Pringle ya en 1750 trató de titular los antisépticos conocidos entonces, determinando su facultad para conservar una mezcla que contenía carne, sal y agua. Esta fase del asunto fué atacada de nuevo por Koch, en 1881, cuando usó el llamado el método de la hebra, consistente en tomar hebras de hilo infectadas con cultivos de varios bacilos, las cuales, después de desecadas, exponía a la acción de un desinfectante, comprobándolas luego. Sus informes fueron muy favorables al bicloruro de mercurio, que cobró mucha popularidad hasta que Geppert demostró en 1889 que se había exagerado infundadamente su mérito. Un método más preciso fué el propuesto por Krönig y Paul, en 1897, consistente en recubrir pequeños granates de una emulsión que contenía bacilos antrácicos esporulantes, que después de desecados, eran sumergidos en el desinfectante y al cabo de cierto tiempo examinados. Todos estos métodos fueron suplantados por el coeficiente carbólico introducido por Rideal y Walker, en 1903, que utiliza una gota de un cultivo del bacilo tifoso por cada cc de desinfectante y toma como patrón el ácido fénico. Este método, modificado por la comisión de *Lancet* en 1908 y por Anderson y McClintic en 1911, es el que goza de más favor hoy día.

Agua.—No deja de poseer su interés que Glauber, el descubridor del sulfato de sodio, ya en 1657 recomendara el azufre para purificar el agua de los buques, y que Boerhaave aconsejara a la corte de Viena, para fines idénticos en el ejército, azufre o vitriolo en el siglo XVIII. En 1723 Grunevald y Renaud propusieron en Francia un compuesto llamado "sal solar", para conservar el agua a bordo, mas

los ensayos fracasaron, por la mala calidad de las barricas de madera, de las que se desprendían materias orgánicas. Lavoisier, quien dedicara mucha atención (1769-74) a los abastos de agua, incluso filtración, al describir el proyecto de Faure de Beaufort para evitar la descomposición del agua a bordo, hace notar que en el licor propuesto predominaba el ácido vitriólico que posee la propiedad de neutralizar las partículas alcalescentes.

En 1752 Alston publicó un ensayo relativo al empleo de la *cal* como desinfectante, y en 1753 Addington propuso el "espíritu de cal" para la desinfección del agua después de fumigar los caños con azufre, como recomendara Hales. A fin de conservar el agua pura a bordo, Sir Gilbert Blane en 1780 recomendó que se colocara medio litro de cal viva en cada barrica al llenarla. En Francia para detener la fermentación pútrida del agua a bordo probaron sucesivamente la carbonización del interior de las barricas, el embreado por fuera, y en 1823 la adición de óxido de manganeso, hasta que las cajas de tela de hierro de invención inglesa, probadas en 1820-22, fueron adoptadas en 1825 con resultado satisfactorio. La *cal clorada* fué introducida para el blanqueamiento en 1798 por Tennant, en Glasgow, y aplicada poco después como desinfectante. Labarraque introdujo en 1866 su licor desinfectante, fundado en el proceso de Payen, ya descrito en el Codex de 1837. En 1908 Johnson comenzó a emplear la *sal clorada* en Bubbly Creek, Chicago, para desinfectar el agua. El cloruro de calcio, cuya composición había sido determinada por Balard, fué introducido con el mismo propósito hacia 1910.

El cloruro recomendado por Wendell Holmes para la antiseptia puerperal en 1843 (Cedersghshold en 1826 había aconsejado agua clorurada) fué introducido con ese propósito por Semmelweis en 1847, después de probar el cloro líquido.

A continuación damos algunos breves datos históricos relativos a los desinfectantes más comunes.

Ácido fénico.—La introducción del ácido fénico, descubierto en 1834 en la brea de hulla por Runge, quien determinara experimentalmente sus virtudes desinfectantes, representó otra etapa importante. Para 1844 Bayard introdujo un polvo antiséptico en que figuraba dicha sustancia (alquitrán). En 1851 Calvert, de Manchester, demostró su propiedad de impedir la fermentación y la putrefacción, aunque su popularidad subsecuente debióse en gran parte a Robert Angus Smith y a McDougal, a partir de 1854. Hacia 1859 Le Beuf, de Bayona, lo empleó junto con Lemaire, de París, en una emulsión saponácea. En 1860 Lemaire estableció su valor en las heridas, demostrando que el ácido fénico era el elemento eficaz, y para 1865 Lister utilizaba el último directamente, confirmando los experimentos de Lemaire y otros. (Precusores en la asepsia habían sido primero Hipócrates, y a larga distancia Teodorico Borgognoni, Mondeville y Paracelso.) Hacia la misma época el ácido era usado en Carlisle para la desinfección de las aguas. En la epidemia cólerica de 1866 el alquitrán ya era empleado extensa y eficazmente tanto en Inglaterra como en Norteamérica, y contra la fiebre amarilla en Nueva Orleans en 1867.

En 1857 Condy llamó la atención de la profesión médica sobre las virtudes desinfectantes del *permanganato de potasio*.

El *formaldehído* fué descubierto por von Hoffman en 1867 e introducido como desinfectante por Trillat en 1868.

Dr. A. N. Bell aplicó el *vapor* a la desinfección de los buques de guerra en los Estados Unidos en 1847-48. La esterilización al vapor de los instrumentos quirúrgicos fué introducida por von Bergmann en 1886, y la asepsia en 1891.

El *yodo*, descrito por Courtois en 1811, fué introducido en cirugía por Mosestig Moorhof en 1880.

Azufre.—Priestley fué el primero en obtener el gas bióxido de azufre, sustancia esta hasta entonces conocida únicamente en forma sólida. El ácido sulfúrico fué

introducido por Geber Ibn Hayyan y Basilio Valentino. El azufre fué de viejo utilizado en la desinfección, mas su empleo para la fumigación de los buques con mira a la destrucción de las ratas, sólo se remonta a fines del siglo XIX, cuando se reconoció que su difusibilidad lo hacía superior al formaldehído como desinfectante. El primer buque así tratado en Inglaterra fué en 1899. Las primeras sulfuraciones se hicieron quemando el azufre en cañones en el interior de los compartimientos a desinfectar. En 1883 se probaron en Saint Nazaire en buques procedentes de puertos atacados por el cólera con cargas de algodón y grano, y en 1899 usaron en Oporto el mismo método en barcos infectados con peste. En 1900 en Francia Sené probó el sistema en gran escala en Pauillac para precaver la introducción de la fiebre amarilla del Senegal, y en 1901 el servicio sanitario del país, quien ya había establecido la sulfuración para las embarcaciones descargadas, la recomendaba también para las cargadas, en las cuales había sido rehuída por temor a averiar las mercancías. El mismo año, el Gobierno egipcio ponía en vigor el método para los barcos turcos cargados de arroz u otros cereales. En 1903 Calmette demostró que las propiedades desinfectantes del ácido sulfuroso procedían exclusivamente de su tenor en anhídrido sulfuroso, según indicara Rosenthal en 1900. En 1888, Clayton, para extinguir los incendios a bordo, introducía en los Estados Unidos un generador de gas sulfuroso que impulsaba el gas al interior de las calas, y después (en Nueva Orleans en 1892) el aparato era empleado para la fumigación de buques. Experimentos demostrativos de la eficacia del gas Clayton y de su inocuidad para las mercaderías fueron realizados en los Estados Unidos, Francia y otros países a principios del siglo XX. Al anhídrido sulfuroso se le atribuyeron propiedades germicidas y fué empleado desde antiguo contra los insectos, mas perdió rango tras los experimentos realizados en el último tercio del siglo XIX en Berlín, cuando se definió mejor su verdadero papel germicida. (Ver Pub. No. 93, Oficina San Pan.)

Anhídrido carbónico.—El anhídrido carbónico o ácido carbónico líquido (producido por la acción del ácido sulfúrico o clorhídrico sobre el mármol) fué probado para destruir las ratas en 1899 por Nocht en Hamburgo y por Apéry en Constantinopla, y después en Nueva Orleans, pero más a fondo en Marsella de 1901 a 1903. Después fué abandonado al entrar en favor el azufre y cogérsele temor al peligro que entrañaba su uso para el hombre.

Ácido cianhídrico.—Scheele describió la composición del ácido cianhídrico en el siglo XVIII. Gay-Lussac en 1815 aisló el cianógeno. Coquillet en 1886 hizo notar en los Estados Unidos que destruía los parásitos de los ranos infestados. Morgan en 1902-3 y Woglum en 1907 extendieron el procedimiento a los frutales en general. En 1910 Stevenson, en la India, probó el gas ácido cianhídrico para la destrucción de las ratas y de las pulgas murinas, y Mitzmain el mismo año probó contra las pulgas el gas cianhídrico y el bióxido de azufre, haciendo otro tanto en 1911 McClintock y Hamilton con mosquitos, chinches, moscas y cucarachas. Creel y Faget llevaron a cabo en 1916 experiencias aun más detenidas sobre el asunto. En 1912-13 en Puerto Rico, y poco después en la Habana, utilizaban dicho ácido como fumigante de buques, adoptándolo gradualmente otros países. El Ziklón fué introducido hacia 1923.

Médicos de los Estados Unidos.—En los Estados Unidos en conjunto existe un médico por cada 800 personas, variando la proporción de uno por 290 en el Distrito de Columbia a uno por 1,411 en Misisipi. En 17 Estados la proporción pasa de 1,000 personas por médico, y en casi todos los demás, de más de 500. El número de médicos enumerados en el Directorio de la Asociación Médica Americana, aumentó de 156,406 en 1931 a 161,361 en 1934, entre los cuales más de 50,000 se dedican a una especialidad. El número de estudiantes de medicina ha descendido de 26,147 en 1905 a 22,799 en 1934, y el número de diplomados de 5,606 a 5,038.