

llo de éstas no se produce sino porque al primer caso le siguen otros que forman cadenas interrumpidas y la epidemia decrece cuando se rompen estas cadenas. Así como la trasmisión aislada requiere ciertas probabilidades favorables, de igual manera también todas estas infecciones sucesivas están subordinadas á circunstancias de todo género. Por último, el fin de una epidemia sobreviene principalmente porque las fuentes de infección se vuelven menos abundantes ó se ciegan, por efecto de las circunstancias exteriores; ó también porque las vías usuales de propagación se estrechan demasiado, ó porque los individuos expuestos gozan de inmunidad.

Por consiguiente, las influencias exteriores que pueden obrar en mayor escala sobre las fuentes de infección, las vías de propagación ó los individuos, estas circunstancias, según toda apariencia, explicarán también las diferencias de tiempo y de lugar observadas en la propagación del cólera. Por este motivo debemos ocuparnos con más amplitud aún de esas causas exteriores. Consisten, parte en condiciones meteorológicas, parte en los caracteres del suelo, en las condiciones vitales de los individuos y en las costumbres. Las condiciones esenciales son las siguientes:

1. *Influencias meteorológicas.* — Una temperatura muy alta, que se aproxime á la máxima favorable al desarrollo de los bacilos vírgulas, podría favorecer la propagación de la enfermedad en el sentido de que entonces los gérmenes morbosos se multiplican como saprofitos y aumentan así las fuentes de infección. Además, la energía en general menos considerable de la nutrición y la resistencia menor del organismo, que son las ordinarias secuelas de una temperatura elevada, parecen aumentar hasta cierto punto la predisposición individual. Por otra parte, las epidemias no se extinguen por completo en invierno; la acción de la temperatura que acaba de mencionarse no tiene una influencia tal que no puedan otras reemplazarla.

Así, es preciso considerar que en invierno tenemos la costumbre de calentarnos á una temperatura muy suficiente para permitir el desarrollo de los gérmenes; por otro lado, en verano y en los climas cálidos ciertas fuentes de infección que se conservan largo tiempo á una baja temperatura se destruyen por la desecación ó por el rápido desarrollo de saprofitos. Por este motivo, la temperatura muy rara vez ejerce una influencia decisiva en la propagación del cólera.

Una gran sequedad del aire debe de hacer más difícil la propagación del cólera, puesto que produce una rápida destrucción de los bacilos vírgulas. La ropa blanca de los coléricos, el suelo manchado por las deyecciones, etc., no son infecciosos entonces sino por un tiempo brevísimo, y las probabilidades de propagarse disminuyen otro tanto. Además, estos objetos, por efecto de la desecación de su superficie, se

vuelven impropios para que se multipliquen los bacilos vírgulas y otras bacterias capaces de influir quizá en la predisposición individual.

Por último, los insectos que ayudan de ordinario al transporte de las bacterias carecen de acción. Es evidente que estos efectos no se producirán sino con una excesiva sequía; diferencias más pequeñas en el grado de humedad, difícilmente podrán producir un efecto perceptible. Una disminución del grado de humedad del aire, como sucede en Calcutta, por ejemplo, en la estación seca (de Noviembre hasta Abril), puede muy bien ir acompañada de una agravación de la epidemia de cólera; quizá en este mismo momento aumenten precisamente por otras causas las vías de propagación y las predisposiciones individuales.

En cambio, concíbese con facilidad que en un clima como el de Multan (lugar de peregrinación) ó el de Lahore, donde durante una parte del año los objetos se desecan, por decirlo así, en las manos, se propague el cólera, por el contrario, en medio de una estación algo más húmeda, estación de las lluvias (desde Junio á Octubre).

En general, copiosas lluvias continuas producen una disminución de las fuentes de infección y de las vías de propagación. En algunas partes de la India, en ciertas aldeas y determinados centros populosos de las ciudades de Europa, las inmundicias, las deyecciones infecciosas, etc., se amontonan en los patios y corrales y en los alrededores de las habitaciones. Jamás se intenta hacer una limpieza. Las lluvias muy grandes, formando una corriente en la superficie del suelo, limpian éste y deben de dar como resultado una disminución de las fuentes de infección. Cuando duran menos las lluvias no pueden producir un efecto directo y, en todo caso, son mucho menos activas que ciertas otras influencias.

2. *Naturaleza del terreno.* — La naturaleza del terreno tendrá importancia en el sentido de que, según su pendiente y su permeabilidad, pueden con facilidad alejarse las inmundicias, las aguas domésticas ó de lavado, el contenido de los retretes, etc., ó bien acumularse estos líquidos en la superficie y en las capas superficiales. La configuración del suelo de los suburbios de Calcutta, por efecto de la depresión de los estanques (*tank*) y de la elevación artificial de las casas por medio de terraplenes, constituye una disposición lo más favorable posible para que se acumulen y conserven las fuentes de infecciones, sobre todo en el período seco del año. También entre nosotros se encuentran con bastante frecuencia esos montones de inmundicias en las calles estrechas y en los patios y corrales.

Además, el suelo tiene la facultad de ejercer una influencia variable desde el punto de vista del tiempo. Hay posibilidades favorables para que el cólera se propague cuando existe en el suelo una zona lla-

mada de desecamiento (*austroknungzone*), de manera que los líquidos, las lluvias que lleguen al suelo permanezcan en la capa superficial desecada (véase el capítulo VI). Si falta la zona de desecamiento, las impurezas y los agentes infecciosos son arrastrados á tal profundidad, que ya no se hallan en estado de obrar sobre el hombre. Si existe la zona de desecamiento, todos los organismos infecciosos acarreados por las deyecciones, el contenido de los orinales, el agua de lavar las ropas, etc., pueden permanecer largo tiempo en la superficie del suelo. En este caso, son relativamente favorables las condiciones de conservación de todas las bacterias, lo mismo de los bacilos vírgulas que de las demas; así es que persiste aquí una fuente de infección por la cual los gérmenes pueden llegar al hombre, siguiendo las vías más diferentes: directamente por el hombre mismo, por los animales, los objetos, los insectos, ó indirectamente por los alimentos. La presencia de una zona de desecamiento, que se revela en nuestras regiones por un descenso de nivel del agua *freattica* (manto de agua subterránea), puede llegar á ser, por consiguiente, en ciertas circunstancias, una causa predisponente esencial para la propagación del cólera, al paso que en otras condiciones, manteniendo la limpieza de la superficie del suelo, esta misma zona ejercerá una influencia mucho menor que otros factores.

3. *Agua potable*.— La manera como se distribuyen el agua potable y el agua que sirve para los usos cotidianos, tiene á veces grandísima influencia. Cuando el agua está contaminada por los bacilos vírgulas, representa por algun tiempo un peligroso origen de infección desde donde el agente activo encuentra vías cómodas y directas para llegar hasta los individuos. El modo como estén construidas las fuentes puede favorecer esencialmente á la producción de estos orígenes de infección. Sobre todo, importa saber si existen aflujos que provengan de los terrenos superficiales, de los conductos de los retretes, y si hay un retroceso del sobrante de la fuente al pozo. Cuantas más fuentes mal construidas haya en una ciudad, más fácil será que por el agua se propague el cólera.

Las masas de agua estancada al aire libre son, naturalmente, las más peligrosas. En el Sur de Bengala, donde son un recurso contra la posibilidad de que falte el agua, constituyen uno de los más frecuentes y peligrosos orígenes de infección.

Las fuentes profundas y bien construidas no pueden contaminarse por intermedio del suelo; la construcción de conducciones de agua bien hechas suprime, por decirlo así, la propagación de la materia infecciosa por el agua.

4. *Insectos*.— Es preciso mencionar de un modo especial la acción de los insectos. Estos últimos son muy variables, según los tiempos y los lugares. Según las apariencias todas, representan una importante

vía de propagación de los gérmenes infecciosos. Esta vía se amplifica ó se restringe conforme al número de estos insectos y según sus variedades. Claro es que no puede realizarse una evaluación cuantitativa de esta influencia.

5. *Hábitos*.— Determinadas costumbres, ciertos hábitos, pueden hacer que se produzcan en el seno de una población numerosas ocasiones de que se propague la enfermedad. Desde este punto de vista, la limpieza de un pueblo tiene la mayor influencia. Cuanto más pulcros sean los modos de tratar á un enfermo y las ropas infectadas; cuanto más se cuide de evitar que el suelo, el agua y los objetos más diferentes se ensucien con las deyecciones, menos orígenes de infección se crearán. Cuanto más escrupulosamente se laven las manos y con mayor esmero se preparen los alimentos, más se restringirán las vías de propagación. Evidentemente, son de notar grandes diferencias entre los países más ó menos civilizados, entre las ciudades modernas construidas con método, y las ciudades antiguas mal edificadas; entre las localidades pobres, y las ciudades opulentas; entre los barrios miserables, y los habitados por la clase pudiente.

Hay que considerar como un caso especial de esta influencia de la limpieza general el efecto, comprobado muchas veces, de un buen aprovisionamiento y una buena canalización de agua. En otro tiempo creíase de ordinario que los favorables resultados higiénicos de estos trabajos se debían á que mantenían la limpieza del terreno, purgando al agua freática (subterránea) de las materias pútridas que contenía y privando de este modo de materiales nutritivos á los gérmenes infecciosos eventualmente introducidos en el suelo. En realidad, de nuestros actuales conocimientos acerca de las condiciones de desarrollo de los hongos patógenos resulta inexacta esta manera de pensar; estos trabajos obran por el motivo de que disminuyen de un modo notable las fuentes de infección y las vías de propagación de los gérmenes. Obran en el sentido de alejar rápida y completamente en lo posible todas las deyecciones y las aguas contaminadas por los gérmenes, sin que puedan llegar á la superficie del suelo, á las fuentes, etc.; además, merced á una abundante distribución de agua, favorecen la limpieza bajo todos los aspectos y restringen, por consiguiente, la transmisión por el simple contacto, los alimentos, etc. Pero no debemos esperar, sin embargo, que por efecto de estas instalaciones quedemos por completo al abrigo de toda propagación del cólera, porque en otras localidades y en ciertas épocas es claro que pueden desarrollarse otras fuentes de infección y pueden nacer otras vías de propagación, que darán lugar á que la enfermedad se extienda con prontitud y rapidez, á pesar de los trabajos sanitarios.

Merece mencionarse también como un caso especial que no entra

en la categoría de las causas muy influyentes, la manera como se practica el lavado de las ropas infectadas. Por ejemplo, Koch ha hecho notar que en Lyon no existe la costumbre de lavar la ropa en las casas, sino en barcas instaladas en el Ródano, cuyo curso es muy rápido, y también fuera de la ciudad, en el pueblecillo de las lavanderas, Capronne.

Casi en cada caso de cólera se encuentran ropas ensuciadas por deyecciones, y la materia infecciosa se conserva en ellas mucho tiempo, relativamente. En casi todas partes la ropa blanca constituye un objeto de precio que se usa con cuidado y está expuesta á pasar por muchas manos. El contacto con las ropas de los coléricos se verifica tanto más fácil é imprudentemente cuanto que las deyecciones coléricas no inspiran repugnancia por su mal olor ó cualquiera otra causa, por lo cual la ropa blanca constituye una de las fuentes de infección más peligrosas. De todo lo que antecede resulta que se evita uno de los eventos de infección cuando toda la lencería se lava siempre fuera de las habitaciones, como sucede en Lyon. Por el contrario, hay mucha posibilidad de infectarse cuando la ropa blanca permanece en la casa y cuando se lava en fuentes impermeables ó, como lo hacen en la India, en el agua detenida de los estanques (*tank*).

6. *Predisposición individual de la población.*— Un poderoso factor dotado de la facultad de poner trabas ó facilidades á la acción de las circunstancias de lugar ó de tiempo, es la predisposición de los individuos de una población. Esta puede, por ejemplo, depender de la alimentación, que, como ya sabemos, es en extremo variable según los países y las épocas. Un pueblo tiene el hábito de tomar una cantidad relativamente mínima de alimento, mientras que en otras ciudades ó en ciertas clases de la población hay costumbre de ingerir alimentos inmoderadamente, sobre todo líquidos. Además, es de advertir que en nuestros países, donde se emplean de un modo casi exclusivo los alimentos cocidos, en verano y otoño forman con frecuencia una fracción considerable del alimento diario las frutas y legumbres crudas, que provocan muchas veces ligeras perturbaciones gástricas, y, además, son muy aptas para el transporte de las bacterias. En otros países, aún es mayor la parte de alimentos que se ingiere sin experimentar preparación culinaria.

Con facilidad se comprende que la ingestión de alimentos crudos favorece la infección, y que las perturbaciones gástricas repetidas en ciertas épocas, lo mismo que la costumbre de sobrecargar el estómago, ayudan á que los bacilos virgulas penetren y se desarrollen en el interior del organismo. Pueden ejercer grandísimo influjo sobre la propagación del cólera, y presentan diversidades considerables, el estado general de la nutrición, la energía corporal y la resistencia orgánica de

poblaciones enteras. Las hambres, las grandes reuniones de personas en un mismo sitio, las peregrinaciones, las fiestas, etc., favorecen el desarrollo de las epidemias, por efecto de la falta de esmero en la preparación de los alimentos, por los excesos y por la debilidad general.

Una población parece expuesta especialmente cuando en la época en que se presentan los primeros casos de cólera existe ya gastricismo. En Alemania (1) se observa casi exclusivamente al fin del verano y en otoño un predominio temporal de perturbaciones gástricas más ó menos graves, que se manifiestan por diarreas, accesos disentéricos y á veces hasta coleriformes. Por desgracia, no es posible determinar la etiología de este gastricismo estacional. Puede que sus causas predisponentes sean el uso de las frutas crudas, el descenso de temperatura que se observa con frecuencia por la noche en esa estación y los enfriamientos que de ello resultan. También es posible que ciertas bacterias puedan conservarse, propagarse y penetrar en el cuerpo precisamente en esta estación. En efecto, durante esos meses existe entre nosotros una zona de desecamiento que favorece la estancia de las bacterias en las capas superiores del suelo y su dispersión ulterior por los vientos; también en esta época se introducen con más facilidad en el organismo por intermedio de los alimentos. Sea cual fuere el valor de esta explicación, podemos admitir como cierto que esas afecciones gástricas otoñales, hayan nacido de uno ú otro modo, deben de favorecer de una manera especial la propagación epidémica del cólera.

Puede resultar aún otra influencia predisponente individual de una población, del hecho de que una parte mayor ó menor de esta última goce de inmunidad por haber pasado ántes ya el cólera. Según ántes mencionamos, debemos admitir que los casos más ligeros proporcionan también esa inmunidad, de suerte que tras una fuerte epidemia habrá una multitud relativamente más numerosa en la población que se preservará. Esta circunstancia debe disminuir de un modo singular las posibilidades de propagarse una segunda epidemia. En la India, donde casi siempre hay distritos inaccesibles al cólera junto á otros predisuestos, la propagación de las epidemias debe de manifestar interrupciones características y saltos.

Por ejemplo, Koch ha hecho notar que en ciertos distritos la singu-

(1) Y en España. — En un extenso estudio acerca de la *Demografía sanitaria española*, que pensamos publicar algún día, nos ocuparemos de este y otros muchos asuntos. Mientras tanto, apuntamos el dato de que siendo en el quinquenio de 1880-84 la mortalidad general 2 186.877 (media anual, 437.375), la mortalidad por *disentería, caturro intestinal, cólera nostras é infantil*, en el mismo período fué de 212.846 (media anual, 41.968), que representa el 9,6 por 100 de la mortalidad general. — T.

lar distribución del cólera era comprensible merced á esta inmunidad. Cuando la enfermedad se propaga á partir de un lugar de peregrinación, no camina con igualdad en el sentido de todos los radios, aún cuando todos se hallen de cierto en contacto con coléricos. Por el contrario, hay una irradiación visible del cólera hácia los territorios donde falta la inmunidad.

Por efecto de las numerosas influencias de tiempo y de lugar que acabamos de enumerar, prodúcense variedad de grados de avance de la epidemia, tanto más fácilmente, cuanto que la trasmisión no se verifica siempre de individuo á individuo, sino simultáneamente á un gran número de hombres. Con esto aumentan de un modo considerable las diferencias entre los casos felices y los casos desgraciados. Consideremos tan sólo cuán distinta será la propagación de la enfermedad, según las circunstancias en las cuales se haya presentado el primer caso en una ciudad. En un sitio podrá el primer paciente cuidarse en el seno de una familia bien acomodada, en un hospital bien acondicionado y por enfermeros bien instruidos; en otro, por el contrario, se presentará el primer caso en un barrio de proletarios, donde gran número de personas están en contacto con el enfermo y con las deyecciones, en un paraje donde no haya ninguna especie de limpieza, en el mismo local donde se preparan ó se toman los alimentos. También con frecuencia una nube de moscas se encargan de trasportar los gérmenes, por si acaso faltara el transporte directo. Evidentemente, en este último caso es posible que se produzca una multiplicación repentina de los casos de enfermedad; el efecto diferirá esencialmente del que primero describimos, en el cual se verificará á lo sumo una sola trasmisión nueva.

Cuando la enfermedad ataca á varios individuos á la vez, hay posibilidades variables de que la infección continúe obrando en el mismo sentido; y á partir de cada nuevo caso, gracias á las condiciones favorables persistentes, habrá una extensa multiplicación de los enfermos y un nuevo aumento de las fuentes de infección. En las ciudades, la existencia de instalaciones primitivas para el alejamiento de las inmundicias, de fuentes construídas con malas condiciones, etc., pueden tener como resultado que cada nuevo caso dé origen á nuevas fuentes de infección, que se distribuyen de tal modo que otros muchos casos van á agruparse alrededor de ese caso primitivo. En otras ciudades ó en otros momentos puede haber un número de enfermos mucho ménos considerable, porque estén mejor hechas la canalización, la distribución de agua y las construcciones, ó porque la población esté mejor acomodada y sea más limpia, ó también porque los individuos que rodean á los enfermos fueran primitivamente receptivos y hayan conquistado la inmunidad. En estas circunstancias se verifica mal la pro-

pagación de la enfermedad, hay interrupciones en las series de enfermos.

Hay circunstancias aparentemente insignificantes y accidentales que eluden con facilidad la observación y pueden, sin embargo, tener tal influencia en la propagación del cólera, que las demás condiciones de tiempo y de lugar lleguen á perder su importancia por completo. Así, para citar algunos ejemplos de acasos de esta naturaleza, en las ciudades pequeñas de la Alemania central y septentrional existen muchas veces en las calles arroyuelos que siguen la pendiente natural y cuya agua, relativamente limpia, sirve para las necesidades domésticas y, con frecuencia, también para el alejamiento de las inmundicias. Si se presenta un caso en la parte alta de una de estas ciudades y las deyecciones ó las aguas de lavar llegan á esa corriente, habrá en ellas una propagación rápida, enorme, de la enfermedad. La consecuencia de esto será una epidemia fulminante espontánea. Poco importa entonces cómo se conducen las demás causas capaces de influir sobre una epidemia. Otro ejemplo es el que observó Koch en Marsella, donde las mujeres del mercado que vendían legumbres, para conservar más frescas sus mercancías, las rociaban de tiempo en tiempo con agua procedente de un arroyo que corría ante los puestos. En esta agua podían haber penetrado con facilidad bacilos vírgulas; entonces las frutas y hortalizas estaban infectadas y determinaban tal propagación de los gérmenes que era necesario resultase fatalmente una violenta epidemia. Algo análogo puede ocurrir cuando uno de los primeros casos de cólera se presente en una lechería y los bacilos vírgulas lleguen, aún en cantidad infinitesimal, á la leche. En efecto, ésta constituye un medio nutritivo notable para los bacilos del cólera.

No cabe duda de que eventualidades de este género ejerzan una acción capital sobre el curso de la enfermedad. Estos eventos son á veces muy difíciles de probar después, y de aquí resultan esos casos que se dicen inexplicables.

Cuando se abraza de una ojeada todo el número de causas hasta aquí dichas y susceptibles de ejercer un influjo local ó temporal sobre la aparición ó el curso de una epidemia de cólera, habrá de reconocerse que merced á estas causas es incomprensible la distribución del cólera en localidades y épocas variables. Pero, aún de conformidad con las leyes que más arriba hemos mencionado, se pueden hallar fácilmente entre las causas ocasionales descritas algunas que expliquen por completo la insensibilidad repetida y duradera de ciertas localidades ó la constante preferencia por una determinada época del año.

Así, por ejemplo, la aparición del cólera en Alemania al fin del verano y en otoño puede explicarse por reunirse los diversos factores predisponentes que en verdad existen durante esos meses.