

1791-72 93

DISCURSO INAUGURAL

—> HECHO <—

EN LA UNIVERSIDAD LITERARIA DE VALLADOLID,

POR EL DOCTOR

Don Vicente Sagarra Tascurain,

CATEDRÁTICO NUMERARIO DE LA FACULTAD DE MEDICINA,

EN LA

SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO DE 1891 Á 1892.



VALLADOLID:  
IMPRENTA, LIBRERÍA, HELIOGRAFÍA Y TALLER DE GRABADOS  
DE LUIS N. DE GAVIRIA,  
Augustinos 1 y San Blas 7.

1891

# DISCURSO INAUGURAL

→ LEIDO ←

## EN LA UNIVERSIDAD LITERARIA DE VALLADOLID,

POR EL DOCTOR

**Don Vicente Sagarra Laseurain,**

CATEDRÁTICO NUMERARIO DE LA FACULTAD DE MEDICINA,

EN LA

### SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO DE 1891 Á 1892.



VALLADOLID:

IMPRESA, LIBRERÍA, HELIOGRAFÍA Y TALLER DE GRABADOS  
DE LUIS N. DE GAVIRIA,  
Angustias 1 y San Blas 7.

1891



Disc. Apert. UVA891/92 BiCe



5>0 0 0 0 4 2 0 6 6 4

COPIA 420664



## Excmo. é Ilmo. Señor:



COSTUMBRADOS vuestros oídos en la solemnidad que nos congrega, á escuchar la voz de tantos y tan ilustrados hombres de ciencia que en ocasión semejante ocuparan tambien esta tribuna, quizá esperéis hallar en mi disertación aquellas mismas sublimes ideas y aquellos incomparables periodos cuyo eco parece todavia resonar en esta sagrada Capilla, en la cual, afortunadamente y sin duda por destino sobrenatural vense reunidas en vínculo estrecho é indisoluble la Fe que alimenta nuestros sentimientos y la Ciencia de que se nutre nuestra alma.

Neófito en este templo de la religión y del saber preséntome sin embargo con las vestiduras del maestro, y como esta fatal circunstancia para mí y para vosotros, me impone una obligación ineludible muy superior á mis escasos recursos, procuraré hasta donde mis fuerzas alcancen cumplir este deber reglamentario, aunque mucho me temo que mi pobre ingenio no me permita satisfacer vuestros deseos. Por lo que respecta á los míos, bien satisfechos habian de quedar si la disertación con que pienso entreteneros lograra alcanzar la misma benévola acogida que siempre concedisteis á los que como yo ocuparon este sitio. No se me

oculta, que en esta clase de actos dedicados á festejar una ceremonia tan augusta como es la inauguración de nuestros trabajos universitarios se hace muy difícil dar forma al pensamiento, y más que todo, desarrollar un asunto que se acomode á vuestros gustos, pero al mismo tiempo tengo la firme convicción de que las infinitas deficiencias que hallareis en mi discurso han de ser suplidas con lo vasto de vuestra ilustración y perdonadas con vuestra proverbial benevolencia.

Por lo demás, en esta fiesta de la inteligencia á que siempre suelen concurrir las más altas representaciones de cada ramo del saber, ¿qué asuntos de novedad ó de interés pueden aportarse que alcancen la fortuna de entretener ni mucho menos de enseñar?

No os extrañe por tanto, que en la elección de tema y después de haber desechado proyectos infinitos que en ciertas ocasiones mi imaginación acariciara resolviere en último término por aceptar como más adecuado y más conforme á la índole de mis aficiones y de mis estudios, un asunto que por su actual interés parece muy oportuno en estos tiempos.

Este asunto es el que hace relación á la *influencia que en los progresos de la Medicina ha ejercido el estudio y conocimiento de los infinitamente pequeños, llamados también organismos microscópicos, micróbios y bacterias.*

Las investigaciones que en este sentido se han realizado por esa nueva raza de sabios que con una abnegación verdaderamente asombrosa han dedicado su vida á la contemplación de ese mundo de lo pequeño cuyos confines se pierdan en la nebulosa de la molécula, constituyen un conjunto tan grandioso de conocimientos que, la Bacteriología como hoy se llama al tratado de aquellos seres, ha llegado á adquirir casi la misma importancia y extensión que sus hermanas la Zoología, la Botánica y la Mineralogía.

La Bacteriología, en efecto, al determinar el origen, la forma, la estructura, las funciones y las relaciones que entre sí y con los demás seres de la naturaleza tienen las bacterias, no solo ha ensanchado sus dominios descubriendo cada día nuevas especies microscópicas y analizando cada vez con más exactitud la estructura y las funciones de esas miriadas de seres minúsculos que por todas partes nos rodean, sino que avanzando un poco más ó iluminando con sus brillantes destellos ciertos puntos oscuros de otras ciencias ha venido á facilitar ó á resolver problemas de la más alta importancia, tanto en el terreno de la especulación como en el de las aplicaciones.



Pocas ciencias podrán contarse entre las experimentales que no hayan recibido de la Bacteriología una influencia más ó ménos decisiva en su acrecentamiento y perfección.

Por de pronto, la Historia Natural se ha enriquecido aumentando su ya rico catálogo de especies, con otras nuevas, hasta tal punto que á los tres Reinos de la Naturaleza por todos admitidos se ha sumado por voto de naturalistas distinguidos (Hæckel) otro nuevo Reino, el de los Protistas, dentro del cual y al lado de otras numerosas variedades de micro-organismos se estudian y describen las bacterias. Las ciencias Físico-Químicas en su parte orgánica, las Biológicas en sus fundamentos y, en general, todas las ciencias experimentales han recibido de la Bacteriología un impulso verdaderamente fabuloso.

El descubrimiento de los nuevos compuestos alcaloideos llamados ptomainas procedentes de la acción vital de los micróbios que tanta influencia ha ejercido en los progresos de la Química; las nociones adquiridas acerca del papel de los micróbios en el aprovechamiento del ázoe por los vegetales; la nueva teoría de los fermentos organizados para explicar los fenómenos antes tan oscuros de la putrefacción y la fermentación; y por último, la doctrina del origen parasitario de las enfermedades infecciosas: todas estas y otras importantísimas conquistas, ¿á qué se deben sino al advenimiento de la nueva ciencia?

Pero entre todos los problemas que ella ha resuelto no hay ninguno que tenga tanta resonancia y tanto alcance como el que se refiere *al papel que desempeñan los microbios en la producción de las enfermedades*. La teoría parasitaria como hoy se llama á la que en las ciencias Médicas pretende explicar la producción de un grupo numeroso de enfermedades por la penetración en nuestro organismo de diversas especies de micróbios ha llegado á adquirir tal grado de certidumbre, que ya no es posible la duda ante las pruebas en que la doctrina se apoya. Ciertamente que aún no se ha dicho la última palabra, que del número infinito de trabajos realizados en este sentido se encuentran muchos que necesitan ser sometidos á una detenida revisión; pero la mayor parte de los hechos está perfectamente demostrada, y esto basta para que hoy pueda fundarse en bases ciertas una Higiene, una Patología y una Terapéutica completamente nuevas.

El movimiento científico iniciado en este sentido, de veinte años á la fecha, ha transformado de un modo radical las creencias y removido las bases en que se informaban los conocimientos de la Medicina; así que, los capítulos primeros y más importantes de las obras que en la

actualidad se publican y las discusiones más ardientes que en las sociedades científicas se entablan, siempre tienen una relación más ó ménos directa, ya con la historia de los micróbios, ya con su acción é influencia en la producción de las enfermedades, ya con los medios de evitarlos ó de destruirlos.

Como todas las ideas científicas nacientes de alguna trascendencia, la que nos ocupa ha tenido y tiene sus adeptos entusiastas y sus enemigos irreconciliables. Entre los creyentes, no hay para qué decirlo, se hallan los jóvenes, es decir, los amantes de las verdades sencillas desprovistas de todo factor nebuloso ó impalpable. Entre los contrarios, como puede adivinarse fácilmente se hallan los hombres de edad y de experiencia, es decir, aquellos que demasiado encariñados con lo clásico y poco dispuestos á la labor del experimento y á la aridez de los hechos desdeñan el sistema en su conjunto tomando por pretexto ya las audacias de lenguaje de algunos entusiastas poco reflexivos, ya las dificultades de interpretación de experimentos incompletos, ya también los errores ó las dudas no resueltas.

¿Quiénes ganan la victoria en esta encarnizada lucha recrudecida cada vez que una idea nueva se propone? ¿Serán aquellos que lo niegan todo asegurando que la Medicina ha retrocedido con el advenimiento de las nuevas teorías? ¿Serán acaso los que crean que nada hay fuera de las mismas y que con ellas todo se aclare y se resuelva?

Si se retrocediera un lustro nada más, sería muy difícil resolver estas dos proposiciones, porque la doctrina es muy joven todavía, pero hoy aun con esta circunstancia, las pruebas están hechas, los documentos son ya muy numerosos, la técnica se halla muy adelantada, y por tanto hay sobra de argumentos para demostrar que la verdad se halla toda entera en las afirmaciones de la Escuela bacteriológica moderna, presidida en Francia por Pasteur, en Inglaterra por Tyndal, en Alemania por Kock y en España por Ferran.

Pero, ¿en qué hechos de experimentación y en qué suma de observaciones se apoyan los bacteriólogos para dar á la teoría del contagio por los seres microscópicos una importancia tan grande, y hasta qué punto estas nuevas doctrinas han contribuido al progreso de la Medicina?



## I.

**B**AJO el nombre de seres microscópicos ó de micróbios se comprende generalmente todos los pequeños seres invisibles á la simple vista, aquellos que solo pueden percibirse con ayuda de instrumentos que los agrandan. Pero si se aceptara esta definición en sentido tan amplio, al hablar de contagios vivos en las enfermedades tendria que ocuparme de enfermedades y procesos morbosos muy conocidos y estudiados antes de ahora, tales como la triquinosis producida por un pequeño gusano llamado triquina, las hidátides producidas por un pequeño scolex procedente de una ténia, y un gran número de enfermedades de la piel y de los intestinos ocasionadas por especies vegetales ó animales muy distintas de los verdaderos micróbios, y no es este mi propósito.

Entre las numerosas variedades de estos seres existen muchos que son relativamente más diminutos que los precedentes y que se distinguen de ellos no solo por tener una estructura ménos complicada sino también porque hallándose diseminados con pasmosa profusión en la naturaleza y ejerciendo funciones muy singulares en ella han conseguido absorber, á pesar de la pequeñez de su tamaño, la atención de todos los hombres de ciencia. Los micróbios propiamente dichos son pues aquellos que á su excesiva pequeñez, medida á veces por cantidades tan infinitesimales como son las fracciones de una milésima de milímetro



reunen las cualidades de estar compuestos por una sola célula ó un grupo de células semejantes, de hallarse desprovistos de clorofila, de reproducirse por división transversal ó formación de esporos endógenos y de aproximarse por ciertos caracteres á las algas y á las oscilarias.

Estos micro-organismos que de treinta años á la fecha ha estudiado Pasteur con tanto ardor como fortuna, son los que me han de ocupar solamente.

Si amplificamos nuestra vista con el microscopio los descubriremos en todas partes: en las aguas dulces y saladas; en los rios, estanques, lagos y pantanos; en el aire, en el suelo y en la superficie de todos los objetos; en fin, conseguiremos hallarlos en nuestros vestidos, en la superficie de nuestro cuerpo y en todas las cavidades del mismo que se hallan relacionadas con el exterior.

El aire contiene efectivamente grandes cantidades de micróbios ó de sus gérmenes. Si se aspira dicho gas á través de un tubo obstruido con un tapón de algodón en rama, que es un excelente filtro para todo cuerpo extraño, ó se dirige una corriente filiforme de aire sobre un cristal embadurnado con glicerina, se encontrarán siempre al cabo de algunas horas, tanto el tapon como la glicerina llenos de micro-organismos. De igual modo, si se expone al aire una sustancia orgánica cualquiera (un trozo de patata, un pedazo de carne, etc.), vense desarrollar muy pronto en su superficie pequeñas manchas de distintos colores y dimensiones, formadas por aglomerados de micróbios que los bacteriólogos designan con el gráfico nombre de colonias, las cuales se han desarrollado á expensas de los gérmenes caidos del aire.

Un aparato ingenioso debido á Hesse, que hace pasar por aspiración una cantidad determinada de aire sobre una placa de gelatina peptonizada, permite calcular facilmente la riqueza en micróbios de un metro cúbico de aquel gas.

Miquel, que ha estudiado por este sencillo procedimiento la atmósfera de ciertas localidades, ha contado de 150 á 700 bacterias por metro cúbico en el aire del parque de Montsouris, y en una sala de hospital, de 5,000 á 11,000 según el sitio y la estación.

Por igual procedimiento, confirmando los datos y observaciones anteriores de Pasteur, ha comprobado que en el aire el número de seres microscópicos disminuye con la altura; que á 2.000 metros está casi exento de aquellos; que la cifra de dichos seres disminuye después de la lluvia así como por el reposo de la atmósfera y en fin, que en este estado, sobre todo cuando se halla confinado en cámaras cerradas puede



estar desprovisto por completo de gérmenes. Bueno es advertir sin embargo, que las nueve décimas partes de los seres existentes en la atmósfera están muertos ó son estériles, es decir, que aun cuando por lo fabuloso de las cifras anteriormente indicadas el aire parece un inmenso criadero de micróbios, no es el más impuro en este sentido si lo comparamos con otros medios cósmicos.

El suelo y los objetos colocados en su superficie contiene mayor número aún, porque sobre ellos se van precipitando poco á poco y por su propio peso los micróbios existentes en la atmósfera; así que, la más pequeña partícula del suelo colocada en un medio nutritivo apropiado constituye una excelente siembra de la que pueden nacer numerosísimas especies.

No sucede lo mismo con las capas subyacentes. Á medida que se profundiza disminuyen las bacterias y á un metro de profundidad ya no se llegan á encontrar en ciertos parajes.

En el agua se hallan en gran abundancia los micróbios, aunque en distintas proporciones según la calidad y la procedencia de aquella. Si la tomamos de un manantial en su punto de emergencia podrá suceder que se halle completamente pura; pero ya no sucederá lo mismo si la examinamos á alguna distancia de su origen, y sobre todo si se trata de un canal ó un río que pase por ciudades populosas ó que reciba las aguas sucias de las mismas. En este caso el agua puede contener cantidades que alcanzan una cifra inverosímil. En un litro de agua del Sena, según Miquel, pueden contarse por procedimientos micro-métricos 4.800,000 si se recoge en Bercy y hasta 12.800,000 si se examina en Asnières. Sin embargo, bajo el punto de vista de la densidad de la población microbiana todavía son pequeñas las cifras señaladas si las comparamos con las que se encuentran en los líquidos que se llaman de cultivo y que en los laboratorios se preparan para el estudio de la biología de los seres que nos ocupan. En efecto, hagamos infusiones de carne ó de cualquier otra sustancia orgánica y agreguemos á ellas ciertos principios que aumenten su poder nutritivo ó que faciliten su asimilación, y cuando la mezcla sea perfecta filtrémosla. El líquido filtrado resultará límpido y trasparente y el microscopio nada nos revelará. Coloquemos luego estas infusiones al aire y á una temperatura conveniente de 30° á 40°, ó sembremos en ellas un poco de tierra ó de agua impura y reconocamos al cabo de cierto tiempo una gota del líquido de cultivo resultante. Entonces, un espectáculo sorprendente se ofrecerá á nuestra mirada. En aquella gota de líquido veremos muchos millares de seres

vivos, unos moviéndose con más ó menos rapidez, otros inmóviles. Si nos fijamos en sus formas podremos apreciar que son muy variadas, sobre todo, cuando se examinan infusiones de naturaleza diferente. En unos puntos hallaremos filamentos largos, ya rectos, ya ondulados, ya espirales, á los cuales se les dá el nombre de *leptotrix vibriones* y *espirilos* respectivamente; en otros, filamentos de más escasas proporciones cuya longitud puede ser doble que su anchura y entonces reciben el nombre de *bactérias*, ó más largos todavía, en cuyo caso se denominan *bacilos*; en fin, se verán en forma de esferillas aisladas (*micrócocos*), reunidas en parejas (*diplococos*), en series lineares (*estreptococos* y *tórnulas*), ó aglomerados en masas informes (*zoogloas*).

Bueno es advertir, sin embargo, que aunque estas formas han servido de base para la clasificación de los seres microscópicos, estos, no siempre se presentan con el mismo aspecto, pues su forma así como su número pueden variar considerablemente según las condiciones del medio nutritivo en que se hallan; pero lo que sí puede asegurarse es que en medios que les sean favorables los micróbios se reproducen de una manera ilimitada mientras encuentren sustancia asimilable. Cohn ha llegado á comprobar, que si un micróbio exige una hora para dividirse en dos, al cabo de 24 horas podrá dar origen á 16.500,000 próximamente de descendientes.

He aquí explicado el porqué de la ubicuidad y de la abundancia de los seres microscópicos, el por qué del enturbiamiento de las infusiones orgánicas y de la germinación y multiplicación en ellas de los seres microscópicos. Hallándose la semilla en todas partes, allí donde haya terreno cultivable los micróbios aparecerán.

No era esta, sin embargo, la opinión que antes se tenía acerca de su origen. En efecto, al ver á las infusiones llenarse tan inopinadamente de aquella multitud de seres, la primera hipótesis que los hombres dedicados á su estudio formularon para explicarse tan raro fenómeno fué la de que los micróbios nacían espontáneamente en el líquido mismo bajo la influencia del calor: esta fué la idea de los primeros observadores. Pero al presente, y después de los minuciosos experimentos de Pasteur para dilucidar este importantísimo problema, pocos son los que creen en la generación espontánea.

Por otra parte, á cualquier hora y á voluntad podemos obtener infusiones orgánicas indefinidamente estériles; basta para esto calentarlas á una temperatura húmeda de 115° á 120° ó á una temperatura seca de 150° á 170° que destruye todos los micróbios y hasta sus esporos ó



gérmenes, y después, evitar el contacto del aire ó de cualquier otra substancia que los contenga.

Así se comprende por qué las infusiones se alteran siempre cuando no se toman precauciones especiales. Los gérmenes invasores proceden entonces, ya de las vasijas, ya del aire, ya de cualquier sustancia extraña que impurifica dichos líquidos. De manera, que en todas partes y en todo lo que nos rodea se encuentran los microbios ó sus gérmenes.

Sin embargo, en realidad esta verdad es sólo relativa. Ya hemos dicho que á 2000 metros de altura, la atmósfera no los contiene y que á un metro de profundidad no se encuentran en el suelo. Más aún, tampoco pueden comprobarse, al menos en las condiciones ordinarias de la vida, en los líquidos y tejidos interiores de los animales y de los vegetales, siempre que dichos medios se hallen fuera del contacto de la atmósfera, ni tampoco pueden verse en las aguas subterráneas ni en los manantiales. Tan cierto es esto, que si nos proponemos recoger en frascos cuidadosamente esterilizados por el calor, como se hace todos los días en los laboratorios de bacteriología, humores del cuerpo, tales como la sangre, la leche, el quilo, etc, y cerramos después las aberturas de aquellos recipientes con un procedimiento apropiado de oclusión hermética, tal como el empleado por la industria para las conservas alimenticias ó el utilizado en los laboratorios con los tubos de cultivo, veremos conservarse indefinidamente y sin la más pequeña alteración todos los líquidos mencionados, á pesar de la facilidad de su descomposición.

De igual modo, si tomamos un líquido de cultivo y colocamos dentro de él con las debidas precauciones un trozo de hígado, de cerebro ó de músculo pertenecientes á un animal sano recién sacrificado, y tapando en seguida con la mayor exactitud el recipiente que contenga dicha mezcla, la abandonamos, al observarla pasado cierto tiempo veremos que el líquido no sufre tampoco alteración alguna.

Estos experimentos son tan concluyentes ó inducen tal certeza en el ánimo siempre que se trata de averiguar la existencia ó no existencia de micro-organismos en un medio cualquiera, que hoy esta cuestión biológica, merced á los adelantos de la Bacteriología puede resolverse con la misma sencillez y seguridad que en Química se descubre la presencia de ciertos cuerpos precipitándolos ó sublimándolos por su mezcla con otros que se llaman reactivos. La semejanza es tan completa que si para la resolución de un problema químico de análisis de tal ó cual principio basta un tubo de ensayo que lo contenga disuelto y un

reactivo que á él se añada, para los problemas bacteriológicos son también suficientes un tubo de cultivo que contenga el líquido nutritivo y la sustancia que á él se agregue como material de siembra. En el primer caso el color y la forma del precipitado delatarán la presencia del compuesto químico que se investiga; en el segundo, la forma, el color, y el aspecto de la colonia pondrán de manifiesto la especie ó especies microbicas que se busquen.

Estos métodos verdaderamente matemáticos de análisis son los que han servido para demostrar que los seres microscópicos, á pesar de su aparente ubicuidad no existen, ni en el seno de la tierra, ni en el interior de los cuerpos vivientes en estado de salud.

Este hecho, á pesar de su apariencia contradictoria se comprende fácilmente. Del mismo modo que el aire resulta puro cuando se filtra á través de una capa de algodón, las aguas pluviales, al atravesar las capas superficiales de la tierra dejan en ellas los cuerpos todos que llevan en suspenso; los líquidos que absorben los vegetales se filtran y purifican en las aduanas de sus raíces y en la corteza de su tronco; y los alimentos, en fin, que sirven de nutrición á los animales, así como el aire que respiran son tamizados igualmente por la piel y las mucosas de que están cubiertos en sus superficies interiores y exteriores. Pero si parece lógico aceptar que los órganos internos de los animales y del hombre, merced á la protección que reciben de sus envolturas naturales puedan hallarse enteramente puros á pesar de vivir en medio de tantos seres como les asedian, no es menos cierto también, que tal estado de pureza, antagónico de la enfermedad, sólo puede persistir á condición de que aquellas cubiertas protectoras se conserven íntegras.

En efecto, ¿qué sucedería si por cualquier fortuita circunstancia invadieran los microbios el interior de nuestro cuerpo?

Si se tiene en cuenta que los líquidos y tejidos que forman nuestros órganos están constituidos por elementos semejantes á los de las infusiones naturales y á los líquidos de cultivo que los bacteriólogos preparan para la siembra y colonización de las especies microscópicas, fácil será concebir las consecuencias: ó bien los microbios invasores no encontrarán los elementos necesarios á su vida y entonces quedarán completamente inertes y serán inofensivos; ó bien por el contrario, hallando condiciones adecuadas á su desarrollo se reproducirán determinando cambios y trastornos más ó ménos graves y aun la muerte.

Es decir, que en este caso se producirá una enfermedad aparentemente espontánea, dado lo sutil del motivo ó causa, pero en realidad



será una enfermedad parasitaria, ó como hoy se dice, una enfermedad infecciosa.

Y esta afirmación no debe ser considerada como un sueño, sino como una verdad con todos los caracteres de la evidencia. Hoy podemos asegurar que un grupo numeroso de enfermedades, consideradas antes como espontáneas, ó atribuidas á causas intangibles y misteriosas, tales como las llamadas miasmáticas, son realmente producidas por agentes vivos que el microscopio delata en los humores y tejidos de los animales y aun del hombre, cuando se hallan bajo la influencia de padecimientos determinados.

La demostración de esta verdad se ha hecho muchas veces y por diversos procedimientos cada vez más perfectos: ya creando voluntaria ó intencionalmente enfermedades con la inyección de líquidos cargados de bacterias; ya comprobando en los tejidos la presencia de las mismas; ya aislándolas y estudiando sus formas y sus propiedades en medios de cultivo artificiales; ya en fin, y á falta de estas pruebas, fundando en la uniformidad de las leyes que rigen la evolución de dichas enfermedades el carácter de su casualidad específica.

Si se prepara una infusión cualquiera con sustancias orgánicas vegetales ó animales y se abandona durante cierto tiempo al aire libre, ó mejor todavía, si se siembra en dicho líquido un poco de tierra ó un trozo de cualquier objeto sucio, contaminado, y se inyectan después algunas gotas bajo la piel de un animal que se utilice como objeto de experiencia, podrán apreciarse luego una serie de fenómenos más ó menos graves. Unas veces se producirá en el sitio de la picadura un flemón ó una colección de pus que harán enfermar y aun morir al animal de prueba; otras veces, sin que se produzca nada en el punto lesionado aparecerán trastornos generales que podrán curarse ó determinar la muerte; en ocasiones, finalmente, podrá también no ocurrir nada.

En los dos primeros casos, analizando la sangre ó los tejidos de aquellos animales se verán una ó muchas variedades de micróbios.

Ante hechos semejantes, ¿no será lógico pensar que la enfermedad ó la muerte han sido producidas por los seres inyectados? Nada más que ellos son los responsables, porque si se calientan á una temperatura conveniente los líquidos antes de inyectarlos ya no producen ningún mal. Sin embargo, aun cuando no se calienten estos líquidos no siempre determinan la enfermedad y la muerte; para que el daño se produzca son necesarias determinadas circunstancias que hoy se conocen bastante y que dependen como probaremos luego, ya del agente microscópico

invasor, ya de la resistencia variable de las distintas especies animales, ya de los medios de defensa que su organismo pone en juego para contrarrestar la acción perturbadora de la causa.

En efecto, si estudiamos las numerosas bacterias existentes por lo que hace relación á su papel en la Naturaleza, nos convenceremos bien pronto, de que la mayor parte, por fortuna para la humanidad, no suelen intervenir en la producción de las enfermedades. Estos micróbios viven á expensas de las materias orgánicas muertas á las que transforman en virtud de procesos vitales llamados fermentación y putrefacción, y por esto se denominan bacterias indiferentes ó saprógenas. Las otras, por el contrario, en lugar de preferir los cuerpos muertos como las precedentes, penetran en los vivos, y en ellos se multiplican y desarrollan produciendo los trastornos que antes hemos referido: estas son las bacterias parásitas ó patógenas. Así se explica fácilmente la acción diversa que las infusiones determinan, cuando se utilizan en las experiencias: si son bacterias indiferentes las que se introducen con el líquido inyectado, las consecuencias son levisimas y aun nulas; mas si, por acaso, en conjunción con aquellas bacterias inofensivas, ó solas y sin mezcla con otras, se encuentran en los líquidos susodichos agentes patógenos de cualquier especie, al inyectarlos determinarán la enfermedad siempre que el organismo invadido ofrezca condiciones abonadas de receptividad.

Esta condición de receptividad hay que tenerla siempre en cuenta, porque al penetrar los seres microscópicos en un organismo vivo, este no se deja invadir siempre como un cuerpo inerte ó como un líquido de cultivo; por el contrario, se defiende, y esta defensa la encuentra en su propio seno, donde se entabla una verdadera lucha entre las células de los tejidos y el agente invasor. Pasteur explica esta resistencia á la infección como un resultado de las energías vitales del organismo invadido ó como un defecto de adaptación del germen. Metschnikoff ha imaginado en 1887 una ingeniosa teoría que se conoce con el nombre de fagocitosis. Según el autor, en los seres vivientes existen ciertos elementos celulares á que llama fagocitos, que tienen la propiedad de absorber y digerir los micróbios, de igual modo que las amibas se apoderan de los cuerpos que las rodean. Las células encargadas de esta importante función conservadora son de dos clases, unas movibles y circulantes, las otras fijas. Las primeras, que denomina *microfagos* están representadas por los leucocitos ó glóbulos blancos de la sangre; las segundas que llama *macrofagos*, por su mayor tamaño, son fijas y se hallan representadas



por las células del tejido conjuntivo, por las del bazo y por las epiteliales de los alvéolos del pulmón.

Desde el momento que las bacterias penetran en los tejidos, los elementos de defensa enumerados se apoderan de ellas y las digieren inutilizándolas; los glóbulos blancos en estos casos formando un verdadero ejército de defensa se movilizan saliendo de los vasos, y aglomerándose alrededor de las bacterias las destruyen, si el número de estas es menor, ó por el contrario dejan libre el campo si el enemigo invasor gana la victoria. En el primer caso, el animal infectado no sufre más que alteraciones pasajeras, en el segundo puede enfermar y aun morir.

Metschnikoff, ha tratado de comprobar su teoría coloreando los cortes de los tejidos invadidos por bacterias, con una disolución de vesuvina, que tiene la propiedad de teñir en oscuro los micro-organismos muertos y dejar incoloros los vivos en conjunción con los elementos celulares. De esta manera pueden distinguirse las bacterias muertas en el interior de los fagocitos y estudiar las fases todas de la lucha.

La fagocitosis es una teoría seductora que explica muchos hechos, pero hay algunos todavía que no pueden ser interpretados por ella.

La resistencia á enfermar en los animales es distinta igualmente para una misma clase de micróbios según la especie animal en que se experimente, y dentro de la misma especie, según la edad ó el medio cósmico en que vive.

El perro que es muy sensible al carbunco siendo joven, llega á ser completamente refractario cuando envejece. Como ejemplo muy notable de resistencia á la misma enfermedad, es decir, al *bacillus anthracis* que la determina, se cita siempre á los carneros argelinos, los cuales son refractarios al carbunco á pesar de pertenecer á una especie zoológica que en Europa es altamente sensible á dicho padecimiento.

De todas maneras, y dejando á un lado estas cuestiones de receptibilidad ó de terreno, entre las enfermedades producidas por los seres microscópicos encontraremos algunas que nunca son el resultado de una infección natural: para observarlas es preciso que se provoquen de un modo artificial, por lo que se conocen con el nombre de enfermedades experimentales. A esta categoría pertenecen las septicémias obtenidas por Kock en los ratones, con sangre descompuesta, las producidas por Coze y por Feltz en los conejos, con líquidos putrefactos, y la que tantas veces ha producido Pasteur en diversos animales con el vibrión séptico, pequeño organismo que se encuentra en todos los cadáveres y que es también el agente de una variedad de septicemia del hombre.

Todas las restantes hasta el presente conocidas se producen de un modo espontáneo, es decir, por penetración natural del agente vivo sin el auxilio de ningún artificio. Esta penetración de las bacterias en los líquidos y tejidos de los animales enfermos, ya se verifique por obra del arte ó por obra de la naturaleza, ha sido demostrada en multitud de enfermedades, tales como el carbunco bacteridiano, la tuberculosis, el muermo, la septicemia de Pasteur y la supuración, entre las que son comunes al hombre y á los animales, y el cólera, la fiebre tifoidea, la pulmonía, la lepra, la difteria, las intermitentes, la vacuna, la viruela, el sarampión, etc., entre las enfermedades que solo afectan á la especie humana. En efecto, en todas ellas, ya acompañando á los fenómenos iniciales, ya á los terminales, se ha encontrado una especie bacteriana distinta, reconocible al microscopio, cultivable muchas veces en medios nutritivos apropiados, y capaz en ocasiones de determinar y reproducir la misma enfermedad inoculándola, ya con los mismos tejidos ó la sangre donde hace sus extragos, ya con los medios de cultivo donde el bacteriólogo la reproduce y la conserva con artificios ingeniosos.

Las dificultades y contratiempos que los micrógrafos han tenido que arrostrar para hacer claramente visibles los microbios patógenos en la confusa é inextricable trama de los elementos celulares de nuestros órganos han sido casi insuperables en las primeras tentativas que emprendieron con el indicado objeto. Al principio, cuando se empleaba el método de Recklingshausen, basado en la resistencia que ofrecían los micro-organismos á los ácidos y á las bases, apenas si se podía demostrar *de visu* la naturaleza parasitaria de las enfermedades, como no fuera de aquellas en las que los gérmenes causantes se reunían en colonias ó zoogleas. Después, á fuerza de tanteos y de perseverantes estudios se llegó á averiguar que las bacterias, á semejanza de las células de nuestros tejidos tenían del mismo modo que estas cierto poder de atracción sobre determinadas sustancias colorantes, y esta noción ya fué un gran paso en la vía del progreso. Los colores de anilina procedentes de la destilación de la hulla, recomendados en 1875 por Weigert, como reactivos característicos de los microbios produjeron resultados extraordinarios. El moreno de Bismark, la fuchsina y el violeta de anilina, tiñendo intensamente de color achocolatado, rojo, ó violeta respectivamente las diversas especies de bacterias, permitieron desde entonces reconocer y distinguir muchas que antes se ignoraban.

Mas á pesar de estos adelantos aún quedaban invisibles algunas excesivamente finas, como las de la septicemia, la lepra, la tuberculosis,



etcétera. Esto dependía de que la construcción del microscopio tiende á dar la mayor claridad posible al contorno de los objetos, haciendo resaltar las líneas de sombra con la oblicuidad de la luz. Ahora bien, según las leyes de la óptica, cuanto más visibles se hacen las delicadezas de estructura más indistinta resulta una imágen coloreada, llegando un momento cuando se trata de objetos muy ténues, que la coloración de los rayos luminosos no se puede percibir. Con el propósito de obviar estos inconvenientes que amenazaban inutilizar los beneficios reportados por la introducción de los reactivos colorantes en la técnica especial de la investigación parasitaria, Koek, á quien tanto se debe en esta materia, introdujo una modificación en el modo de iluminar los objetos microscópicos destinada á corregir los defectos del procedimiento ordinario del espejo. La modificación consistió en colocar bajo la platina del microscopio un sistema de lentes de foco corto construído por Abbé, con cuyo sistema, la luz reflejada por el espejo se condensa en forma de un haz cónico de 120° de abertura, que iluminando ampliamente los objetos, permite distinguir los más diminutos bacilos, tales como los de la lepra y los de la tuberculósis.

La industria micrográfica no se ha limitado á perfeccionar los microscopios con la adición del iluminador descrito, ha hecho más; ha creado instrumentos ingeniosos de corte llamados microtomos, con los cuales, seccionados los tejidos en delgadísimas láminas casi transparentes, el exámen de los elementos propios y el de los extraños al cuerpo se hace con gran facilidad. Si á esto se agrega la introducción en el exámen bacteriológico de las lentes apocromáticas que corrigen las aberraciones de esfericidad agrandando el campo visible, y la microfotografía, destinada á reproducir ciertas particularidades de algunas bacterias, tendremos completo el cuadro de los adelantos que hoy día se han introducido en el exámen y reconocimiento de las mismas.

Bueno es advertir, sin embargo, que la presencia de los seres microscópicos en un tejido determinado no autoriza siempre á concluir en la naturaleza patogénica de los mismos, sobre todo, si se hace el exámen después de la muerte. En efecto, en tal momento, como el cuerpo carece de las energías que le prestan las leyes de la vida, las bacterias exteriores y las que se encuentran normalmente en ciertas cavidades relacionadas con el medio exterior emigran rápidamente y se apoderan de los órganos más profundos de la economía. Ahora bien, verificándose esta emigración en muy poco tiempo, algunos como Tiegel y Billroth

han sostenido la opinión errónea de que los tejidos orgánicos contenían bacterias siempre.

Fuera de esta circunstancia, el hecho de existir un micro-organismo en los tejidos, cuando su presencia es constante, y cuando se ha procurado alejar todo motivo de error, constituye un punto de partida de incuestionable utilidad; mas si se quiere demostrar con toda evidencia que aquel micro-organismo es la causa de la enfermedad, no hay otro camino que reproducir directamente esta con el microbio mismo hallado. Cualquier otro medio demostrativo que se intentara se prestaría forzosamente á la crítica.

He aquí un principio cuyo valor no se había sabido apreciar hasta el advenimiento de los trabajos experimentales modernos. Antes de esta nueva era se pensaba que la presencia constante de un micro-organismo en una enfermedad determinada constituía la prueba más concluyente de su etiología infecciosa, pero hoy se ha llegado á exigir que se aisle la bacteria y se obtengan con ella cultivos puros, que después se reproduzca la misma enfermedad inoculando dichos cultivos á individuos sanos, y por último, que se encuentre la misma especie después de la última experiencia.

Los métodos que permiten aislar las bacterias, debidos á Pasteur y á Kock, exigen una técnica especial y muy complicada para conseguirlo. Por de pronto, se necesita preparar el medio de cultivo, el cual varía según la especie ó las especies que se quieren estudiar. Unas veces se utiliza la orina, otras una disolución de levadura de cerveza, otras caldo de gallina ó de carne ordinaria, y otras ciertos medios sólidos, como la gelatina peptonizada, la gelosa, etc. Preparados estos medios nutritivos, se encierran en balones de cristal, si son líquidos, y en dichos recipientes se esterilizan sometiéndolos á 115° ó 120° de temperatura, después de lo cual se tapan con algodón también esterilizado ó se cierran á la lámpara. Los líquidos de cultivo así dispuestos pueden permanecer inalterables indefinidamente.

Cuando se quiere utilizarlos no hay más que abrir uno de dichos balones, y con precauciones especiales para evitar la entrada de gérmenes, repartir el líquido en tubos ó en frascos apropiados, con los cuales se repite la misma operación que la mencionada para los balones. Previos estos preliminares, se toman los tubos ó los frascos y se hacen los cultivos por un verdadero procedimiento de siembra.

Si los medios de cultivo fuesen sólidos, se les hace sufrir preparaciones especiales que tienen también por objeto dejarles completamente



puros, es decir, libres de bacterias. Para la operación de la siembra en estos cultivos, se toma con una pipeta esterilizada, ó con un hilo de platino en las mismas condiciones, una pequeña cantidad del líquido ó tejido que se quiere analizar, y se introduce en uno de los tubos ó se deposita en la superficie del medio de cultivo, el cual se ocluye en seguida y se traslada á la estufa. El resultado que se obtiene luego consiste en la aparición de manchas de forma y color diversos, es decir, de colonias constituidas por la especie ó especies bacterianas sembradas y reproducidas. El aislamiento de una sola especie suele ser difícil á veces, pero con ciertos artificios que sería largo y pesado enumerar, suele conseguirse al fin.

Aislado el micróbio y reconocido por el estudio de sus formas y de sus caracteres individuales y colectivos, es preciso reproducir con el mismo la enfermedad, lo cual se obtiene por medio de la inoculación.

Para realizar esta prueba aparentemente sencilla se ha tropezado en la práctica con dificultades sin cuento. Por de pronto, el primero y más sério de los escollos de toda inoculación experimental consiste en la imposibilidad de transmitir á los animales algunas de las enfermedades del hombre; y precisamente pertenecen á esta clase aquellas que más interesaría transferir, como la fiebre tifoidea, las fiebres eruptivas, las intermitentes, etc.

Otras veces ocurre que, aun transmitida la enfermedad, los fenómenos y trastornos con que se manifiesta son distintos á causa de las modificaciones que el agente inoculado sufre al ser trasladado á otro medio.

En ocasiones, los resultados de la inoculación son nulos para ciertas especies animales, como no se consiga producir un cambio funcional en ellas. Así, por ejemplo, el carbunco que antes no se podía transmitir á las aves consiguió Kock inocularlo enfriando previamente las patas de las gallinas, y Gibier, calentando á 30° las ranas, que también se consideraban refractarias. Por fin, hay casos en que la inoculación es negativa á pesar de todo, sin que hasta el presente se haya podido dar una explicación satisfactoria del hecho. Un ejemplo de esta excepcional inmunidad de ciertas especies animales para determinadas bacterias la tenemos en el ratón silvestre, el cual resiste á la inoculación misma que mata de septicemia al ratón casero, y en los carneros de Argelia que son refractarios al carbunco en contraposición á sus congéneres de Europa, que por el contrario son altamente sensibles á esta enfermedad.

Por fortuna, semejantes contrariedades no suelen presentarse con frecuencia; lo común es que las inoculaciones produzcan resultado ya en una especie ya en otra. Para estas experiencias de inoculación generalmente se elige el animal mismo en el que la enfermedad se presente de un modo espontáneo, ó en animales semejantes ó afines. Así, el carbunco se inoculará de preferencia á los carneros y, en general, á la raza bovina que es la que suele padecerlo espontáneamente; después, á los animales de laboratorio, como son, el conejo ordinario y el de Indias. El hombre mismo ha sido ya en alguna ocasión objeto de esta clase de experiencias. Fehleisen demostró la realidad del poder patógeno del *estreptococcus* de la erisipela, inoculando cultivos puros de dicha bacteria en un enfermo de hospital.

En último término, la inoculación hecha en los tejidos enfermos es un medio excelente á que puede apelarse para la demostración de la etiología micróbica de muchas enfermedades. Esta inoculación directa de animal á animal no solo es tan positiva en sus resultados como la indirecta ó de cultivo sino que, en ocasiones, como sucede con la rabia, constituye el único medio de demostración.

Con todos estos medios experimentales que hoy constituyen las bases de la Bacteriología en el discutido y trascendental problema de la etiología de las enfermedades infecciosas, ha quedado ya resuelta de un modo definitivo la naturaleza bacteriana de un grupo respetable de enfermedades. Entre ellas, y no contando más que las que son comunes al hombre y á los animales, pueden citarse como genuinamente bacterianas, por haberse aislado, cultivado y transmitido por inoculación su micróbio característico, á la tuberculosis, al muermo, á la erisipela, al carbunco, al cólera, á la fiebre recurrente, á la gangrena gaseosa, á la supuración, al tétanos, á la fiebre tifoidea, á la pneumónia, á la blenorragia y á la difteria; y como probables, dada su contagiosidad ó la presencia de bacterias, aun cuando falten sus cultivos ó la trasmisión experimental por medio de inoculaciones, á la lepra, á la vacuna, á la viruela, á la disenteria, á la sífilis, á las intermitentes, á la fiebre amarilla, á la coqueluche, á la rabia, al tifus, á la influenza, al sarampión y á la escarlatina.

Más diremos, si en el último grupo de enfermedades la intervención de las bacterias no puede considerarse como absolutamente cierta, por no haberse hecho aún la prueba experimental completa, no hay duda de que su naturaleza es idéntica si nos fijamos en que, como aquellas, las del segundo grupo tienen cierto número de caracteres, que si no son



específicos de las enfermedades bacterianas, en el sentido de que sean propios ó exclusivos de las mismas, por lo menos se encuentran en estas mucho más frecuentemente que en las enfermedades ordinarias.

El primero y más notable de los caracteres que pueden servir para distinguir una enfermedad producida por agentes vivos, de todas las especies morbosas, es lo que se llama *incubación*, es decir, el espacio de tiempo que suele mediar ó transcurrir entre el momento que el agente causal hiere el organismo y aquel otro en el que aparece la primera manifestación patológica. En las enfermedades ordinarias, este período de silencio ó de latencia no se observa nunca; en estas, los síntomas morbosos, ó lo que es igual, la protesta del organismo sigue inmediatamente al ataque. Así que, los fenómenos de un envenenamiento, por ejemplo, aparecen desde que el tóxico se disuelve y es absorbido; el dolor neurálgico que sigue á la impresión del frío es también casi inmediato, y lo mismo sucede para otras enfermedades.

Cierto es que en alguna de las ordinarias se ha pretendido encontrar algo parecido á la incubación, como sucede con los fenómenos morbosos que se producen á plazo más ó menos largo cuando se acumulan en el organismo ciertos principios tóxicos, tales como la digital, el plomo y la estrignina; pero en estos ejemplos, ni la latencia es tan completa ó silenciosa, si se tiene en cuenta que siempre hay algún fenómeno indicador del veneno actuante, ni el período de incubación es tan fijo ó invariable.

En ciertas enfermedades infecciosas la duración de este periodo es difícil de determinar, ignorándose como se ignora el momento preciso en que el micro-organismo penetra, pero en las que son inoculables y contagiosas ya es posible y hasta fácil puntualizar su duración. En la vacuna, este período de incubación suele durar dos ó tres días; en la infección sifilítica, tres ó cuatro semanas; la primera induración local consecutiva á la inyección de pus tuberculoso se presenta á los cuatro ó cinco días; los primeros síntomas de la viruela inoculada sobrevienen á las 48 horas próximamente; en la viruela no inoculada, la incubación es de 12 á 13 días; en el sarampión, de 10; y de cuatro á seis días en la escarlatina. Para la fiebre tifoidea, la duración del período de latencia suele alcanzar de 12 á 16 días; 15 para la fiebre intermitente; de 3 á 7 para el muermo; de 2 á 9 para el cólera y la fiebre amarilla; y por último, de tres á sesenta y tantos días para la rabia.

El período de incubación es tan característico en las enfermedades que estamos estudiando, que á excepción de las verdaderamente sépticas,

en todas las restantes nunca falta. En ocasiones, la incubación puede repetirse una ó varias veces durante el curso de un mismo padecimiento. Este chocante fenómeno de microbismo latente, como le llama Verneuil, se vé en la sífilis y en la tuberculosis. En la primera, por ejemplo, una vez desaparecido el chancro, que es el primer signo de la impregnación del cuerpo, se repite una nueva incubación que dura hasta que aparecen los fenómenos secundarios, y después se renueva un tercer período de latencia hasta que aparecen los fenómenos terciarios. En la tuberculosis experimental se observa una marcha parecida. Las osteomielitis centrales de repetición, caracterizadas por supuraciones periódicas de ciertos huesos, constituyen también otro ejemplo de microbismo latente ó de incubación repetida.

El hecho que venimos estudiando, y que á primera vista parece extraño, resulta por el contrario muy lógico y natural si para explicarlo apelamos á las experiencias de laboratorio. En efecto, si con este medio poderoso de investigación tratamos de inquirir lo que ocurre en el seno de un organismo contaminado por ciertas especies de bacterias veremos que estas, una vez inyectadas, disminuyen al principio, desaparecen después, aparecen al cabo de cierto tiempo, y aumentan luego hasta la muerte. Según Fodor, las bacterias del carbunco no se encuentran en la sangre cuatro horas después de la inyección. Durante el período de latencia están por decirlo así inmovilizadas en las vísceras donde se multiplican en pos de aquel letargo de cuatro horas. Terminado este trabajo evolutivo que dura de 20 á 54 horas, se movilizan, invaden la sangre y producen rápidamente la muerte del animal inyectado. Liebermeister dice á propósito de esto, que los seres microscópicos, una vez introducidos en la sangre ó en los tejidos de un animal, se ven obligados á pasar por un período ó estadio particular de acomodación más ó ménos largo, durante el cual se multiplican antes de poder señalar su presencia por síntomas característicos.

El período de incubación es por tanto para las bacterias, análogo al embrionario ó de germinación para las especies superiores de los reinos vegetal y animal, es decir, un fenómeno dependiente de la evolución de un ser y por consiguiente de la vida. ¿Puede darse prueba más patente de la intervención de los seres en la producción de ciertos males?

Otro de los caracteres distintivos de las enfermedades producidas por agentes vivos es la *reproducción y multiplicación* de la causa que las determina. En ninguna otra puede hallarse nada parecido.



Como dice Smith, una cantidad imperceptible de vacuna es suficiente para producir en un niño la erupción de las pústulas características; cada una de estas puede servir para inocular diez niños, por ejemplo, con estos luego reproducir la pústula inicial en ciento, mil, diez mil niños si se quiere: la multiplicación del agente infeccioso solo tendría límites el día en que faltaran sujetos capaces de ser inoculados. Este ejemplo podemos verle repetido en otra infinidad de enfermedades, tales como el cólera, la fiebre tifoidea, la peste, el sarampión, la difteria, etcétera, pues un solo individuo atacado de cualquiera de dichos males puede llegar á una localidad hasta entonces sana y originar una de esas epidemias mortíferas que asolan los pueblos y se extienden á toda una nación y hasta todo un continente. ¿Podrían estos hechos explicarse fácilmente sin que en ellos interviniere un agente vivo que se multiplicara y se extendiese allí donde encontrara condiciones de existencia?

La *especificidad* del agente ó causa que determina estas enfermedades es otro de los caracteres que las singularizan. Excepto en las intoxicaciones, en ninguna otra enfermedad puede hallarse una relación tan íntima entre la causa y el efecto. Así, por ejemplo, un enfriamiento puede producir según las circunstancias y los sujetos, unas veces un catarro, otras una indigestión, otras una parálisis ó una neuralgia y, recíprocamente, cada una de estas enfermedades pueden ser á su vez determinadas por multitud de causas, como la acción de un gas irritante que penetre en las vías respiratorias, una impresión moral que perturbe las funciones del estómago, una lesión cerebral que inutilice cualquiera de las zonas del movimiento, ó un tumor que comprima el nervio dolorido.

Por el contrario, una enfermedad infecciosa no puede reconocer más que una sola causa. Si se inocular el pus de una pústula variolosa ó la linfa de una pústula de vacuna, con seguridad no se producirán más enfermedades respectivamente que la viruela ó la vacuna; jamás aparecerá otra enfermedad distinta que la inoculada. Más aún, es tan específica la causa de estas enfermedades, que sin temor de equivocarnos podemos asegurar, que todo individuo atacado de rabia, de viruela ó de crisispela no ha podido adquirir dichas enfermedades más que por una infección lísica, variolosa ó crisispela. De igual modo, aun cuando estas enfermedades afecten á individuos de desiguales condiciones de receptividad ó de resistencia la enfermedad guardará siempre su fisionomía propia y se presentará con sus fenómenos y sus caracteres específicos. Las influencias climatológicas y las individuales podrán en ocasiones impedir ó favorecer la producción y la propagación de una

enfermedad infecciosa cualquiera, pero por importantes que sean dichas influencias, jamás llegarán tampoco á cambiar la naturaleza de la enfermedad; la especie morbosa será siempre idéntica como lo es el agente productor.

En las infecciones, obsérvase otra circunstancia muy notable de que carecen las enfermedades ordinarias, cual es la *receptividad* ó *inmuni-  
dad* del organismo frente á la causa morbosa determinante. Ya decíamos al principio que este último no se dejaba invadir por las bacterias como un líquido cualquiera de cultivo ó como un cuerpo inerte, sino que entre las células del individuo contaminado y las del agente invasor se establecía una lucha de cuyo resultado dependía la salud ó la enfermedad. Pues bien, en las enfermedades que los agentes físicos, químicos ó mecánicos determinan, y en general, en todas las enfermedades ordinarias, los efectos son siempre proporcionales á las causas, hasta el punto de que si estas actúan con cierta intensidad, jamás podrán encontrar un organismo refractario. Así, por ejemplo, si examinamos una herida y nos remontamos á la apreciación del agente que la produjo, siempre hallaremos una relación exacta entre la importancia y la magnitud de aquella y la velocidad y la masa del último. El efecto de un tóxico será más ó ménos pronunciado, según la cantidad en que se ingiera y el hábito del individuo sobre quien actúe, pero aun cuando se halle este muy acostumbrado á la acción del veneno, como la dosis se eleve á cierto grado, los accidentes del envenenamiento estallarán. Aquí tampoco hay verdadera inmunidad.

En las enfermedades micróbicas las cosas pasan de otro modo. Todo el mundo sabe que una misma causa infectante puede obrar sobre individuos que se hallen en condiciones idénticas sin que necesariamente sean todos atacados, como se ve con frecuencia en toda epidemia. La vacuna, para la cual no suelen encontrarse individuos refractarios, no prende siempre, aun en individuos á quienes se inocule por primera vez, la misma viruela, en la época en que se inoculaba como medio de preservación, no siempre se conseguía transmitir; aunque raras veces, en ocasiones se encontraban individuos refractarios á inoculaciones repetidas, y lo mismo ocurre con todas las enfermedades virulentas.

Rasgo muy característico y diferencial de estas mismas es también la *marcha típica* y perfectamente regular con que se verifica su evolución, no solo por lo que respecta al tiempo, sino también por lo que atañe á la sucesión de los fenómenos que las dan á conocer. Dicha evolución cíclica y perfectamente regular, que no se encuentra en ninguna



otra clase de enfermedades, no es universal en las virulentas, pero se comprueba en un número respetable de las mismas.

Algunos ejemplos bastarán para la demostración de este aserto: la escarlatina, precedida de un período prodrómico de uno ó dos días, produce una erupción que tarda en generalizarse otros dos, quedando estacionaria durante uno para desaparecer después de dos ó tres; luego sobreviene el período de descamación, que dura siete días próximamente. El sarampión, que comienza con un período prodrómico de tres días, tiene otro de erupción de dos; durante tres llega á su máximum, y por fin, al octavo ó noveno día termina por descamación. En la viruela, después de dos ó tres días de pródromos, empieza la erupción con pequeñas manchas, las cuales al segundo día se transforman en pápulas y más tarde en vesículas; estas, llegado el sexto ó séptimo día se convierten en pústulas; y por último, la desecación comienza del undécimo al duodécimo día. Esta marcha igualmente cíclica que se observa en la vacuna, en el tifus, en la fiebre tifoidea, en la amarilla y en tantas otras, ¿no revela claramente la especificidad del agente infeccioso que las origina? ¿No puede compararse esta regularidad aparentemente misteriosa al cronologismo con que todos los seres de la Naturaleza evolucionan desde su nacimiento hasta su muerte?

Tan cierto es que las enfermedades virulentas tienen muy estrechas relaciones con los seres vivos que los determinan, por lo que respecta á la evolución, que así como estos, para la conservación de la especie producen gérmenes que la perpetúan en ciertos períodos de su vida, así las enfermedades micróbicas, en ciertos momentos de su evolución morbosa, producen agentes de contagio que trasmitiéndose de individuo en individuo perpetúan de igual modo la especie morbosa original.

El agente infeccioso así multiplicado ó regenerado, se mezcla con diversas secreciones del organismo enfermo, tales como el pus, la saliva, la orina, la leche, la sangre, etc., y con estos medios de contagio se traslada á otro individuo sano á quien comunica la misma enfermedad. Las enfermedades de esta índole se denominan contagiosas, precisamente por la propiedad que tienen de comunicarse de un individuo á otro. Sin embargo, aunque la infección y el contagio parecen idénticos, existe entre ellos una diferencia que conviene señalar, aun cuando no sea verdaderamente esencial. Se da el nombre de contagio, al principio en virtud del cual se trasmiten las enfermedades. En unos casos, este principio, como decíamos antes se mezcla con ciertos líquidos de la economía y conducido ó llevado por estos á otro organismo le contamina;

el principio contagioso entonces recibe el nombre de virus y la enfermedad que reproduce se llama contagiosa ó virulenta. Pero todos los contagios ó transferencias morbosas no son virulentos. Para que un contagio sea virus es preciso que esté fijo, es decir, incorporado á un líquido ó á un tejido inoculable. Si el contagio es volátil, es decir, si se halla suspenso en el aire espirado ó en los productos de evaporación cutánea, ya no se llama virus aun cuando pueda reproducir la enfermedad que lo engendró; entonces se da á la última el nombre de infecciosa. Algunas veces, sin embargo, pueden verse enfermedades trasmisibles de ambas maneras; entonces se denominan infecto-contagiosas.

En cierto número de enfermedades micróbicas se ha podido averiguar cuáles son los líquidos ó los tejidos virulentos de las mismas; en otras la cuestión no se halla resuelta. Tampoco se ha conseguido puntualizar con toda exactitud en qué momento, ó por mejor decir, en qué período de cada una de las enfermedades contagiosas aparece el germen que las reproduce, pero el hecho fundamental de la multiplicación de las últimas resulta averiguado y por tanto señalada la diferencia y el carácter distintivo de esta clase de enfermedades.

Finalmente, en algunas se observa un hecho muy notable, que aun cuando pertenece á un pequeño grupo solamente, es también ó constituye un signo muy característico, y por ende, exclusivo de ellas. Este hecho, de gran trascendencia por sus aplicaciones á la Higiene y á la Terapéutica, consiste en la *inmunidad* que adquiere el individuo que ha sufrido un primer ataque; mas esta inmunidad para la repetición no es absoluta en ningún caso, y es tan propia de la que ofrece tal carácter, que los casos en que ocurre la repetición son muy contados, sobre todo para algunas especies morbosas.

Esta inmunidad, que libra á los enfermos de graves ataques, es muy notable en la viruela, en la fiebre tifoidea, en la escarlatina, en el sarampión, en la sífilis y en la coqueluche, pero es nula en otras enfermedades virulentas, tal ocurre con la erisipela, la septicemia puerperal, el tifus recurrente, la malaria, etc.

De todos modos, la práctica médica por un lado y la experimentación por otro, han demostrado la existencia de la inmunidad, en las enfermedades infecciosas solamente. La inmunidad, por lo demás, puede ser natural ó adquirida. La primera depende de un defecto de receptividad del organismo; la segunda es creada por la enfermedad accidentalmente contraída por éste, ó provocada por el experimentador á beneficio de



procedimientos diversos de inoculación. Sobre la inmunidad adquirida están fundadas la vacunación Jenneriana y la de la rabia así como las notables aplicaciones modernas de la atenuación de los virus.

Todas estas pruebas de orden experimental por una parte, y de razonamiento y de lógica por otra, destinadas á la demostración de la etiología bacteriana de ciertas enfermedades, no han sido suficientes para inducir el convencimiento en todo el mundo á pesar del rigor con que han sido establecidas, así que, no han faltado objeciones á la nueva teoría, como ha sucedido con otras.

Dejando á un lado la hipótesis de los microzimas, inventada por Bechamp, que no se apoya en ninguna prueba experimental y que necesariamente exigiría admitir la generación espontánea, abandonada ya por todo el mundo científico; dejando también la que supone que las bacterias no son la causa sino el efecto de ciertos males, y que también necesita el apoyo de la generación espontánea, nos haremos cargo solamente de una objeción verdaderamente científica, que sin rechazar la existencia de las bacterias niega sin embargo á estas el papel primordial genésico que les conceden los bacteriólogos más caracterizados. Esta objeción, no solo merece refutarse por la autoridad incontestable de los patólogos que la han sostenido, sino también por los visos de certidumbre con que han sabido presentarla sus entusiastas defensores.

Según Nørgeli, Robín, Jacoud y Peter, que son los que la han defendido, no existirían microbios primitiva y específicamente patógenos para cada enfermedad, sino que por el contrario, las propiedades infectantes de los mismos, serían tomadas ó adquiridas del medio especial donde hubiesen vegetado, es decir, que los microbios no serían patógenos más que á condición de haber pasado por un organismo enfermo. Esta hipótesis está fundada en el hecho de la semejanza morfológica existente entre ciertos micróbios patógenos y otros indiferentes ó inofensivos, y sus autores la han creído corroborada por las experiencias de Büchner y de Grawitz, según las cuales, cultivando en medios adecuados el bacilo del heno y el del jequiriti, podrían transformarse en bacterias tan virulentas como la del carbunco bacteriano y la de la oftalmia blenorragica.

La refutación de esta hipótesis, á pesar de su aparente importancia, es muy sencilla. En efecto, es cierto que morfológicamente muchas bacterias patógenas no se diferencian nada de otras inofensivas, pero como las propiedades virulentas de las que le son, se transmiten por los cultivos de generación en generación fuera del organismo, sería preciso

admitir que las bacterias convertidas en virulentas por el contacto con un organismo enfermo, habían adquirido al mismo tiempo la facultad de transmitir á sus descendientes de los cultivos posteriores las mismas propiedades infectantes, lo cual era mucho admitir. Por otra parte, la objeción solo podría aplicarse á las bacterias de formas idénticas, pues todavía no se ha dado el caso, como dice Dubief con gran discernimiento, de que una enfermedad microbiana conocida pueda producirse por bacterias morfológicamente distintas.

Respecto á las experiencias de Bückner, ya se sabe después de los trabajos de contra-prueba debidos á Kock y á Pasteur, que no descansan más que en errores de observación.



## II.

**E**XPUESTAS en el capítulo precedente las ideas que han servido de base para afirmar la naturaleza viviente de la causa productora de las enfermedades llamadas infecciones ó zimóticas, vamos á ocuparnos ahora de la importancia y de las aplicaciones que esta nueva noción ha aportado á la Medicina en sus tres aspectos principales: la Patología, la Higiene y la Terapéutica.

Empezando por la Patología, podemos asegurar sin temor de equivocarnos que el moderno concepto etiológico de aquellas enfermedades ha derrumbado para siempre las estériles hipótesis de la *exponaneidad*, del *constitutio pestilens* y del *genius epidemicus*, con las cuales si bien es cierto que se señalaba un hecho, nada positivo se sacaba de él.

Hoy, por el contrario, averiguada la naturaleza de la causa se ha emprendido con verdadero entusiasmo el camino de estudiarla, y en esta vía, tan fecunda en aplicaciones, el microscopio por un lado y el laboratorio ayudado de la química por otro, han resuelto una serie numerosa de problemas no menos importantes que el de la naturaleza y el origen de las enfermedades infecciosas. Estos problemas, relativos á los modos de introducción de las bacterias en el organismo, al modo que tienen de obrar sobre este para hacerle enfermar, y á la lucha que se entabla entre el organismo invadido y el agente invasor, constituyen una nueva serie de capítulos con los que la Patología se ha enriquecido de un modo sorprendente de pocos años á la fecha. Si hubiéramos de relatar aquí hasta dónde y en qué medida se han llevado las investigaciones en estas diferentes materias, nos veríamos obligados á llenar largas páginas que serían incompatibles con la índole de un discurso inaugural.

Para el objeto que nos proponemos, basta con indicar, que en el importantísimo problema de la etiología de las enfermedades infecciosas, en lugar de aquella influencia oscura del génio epidémico, se eleva majestuosa la noción sencilla y precisa de una causa sujeta á peso y á medida.

Así que, conociéndose como se conoce dónde y en qué proporciones se encuentran los gérmenes morbosos, la determinación de la influencia que para la trasmisión de las enfermedades ejercen la atmósfera, el suelo, las aguas, los alimentos y el mismo hombre, se halla reducida á la misma elemental sencillez con que se hace la determinación de la fauna y de la flora de una localidad cualquiera. Más aún, *a priori* se podrá asegurar, que la densidad de la población micróbica en un medio cualquiera será proporcional á la riqueza de este en materias nutricias, siempre que acompañe á las últimas un grado conveniente de humedad y una temperatura apropiada á la vida bacteriana, y por consiguiente, que las facilidades del contagio aumentarán en el mismo sentido.

Pero se dirá que estos principios generales eran conocidos mucho antes que la Bacteriología se creara y que las reglas higiénicas que se aconsejaban se hallaban fundadas en principios semejantes y hasta idénticos. Sin embargo, entre los conocimientos que los antiguos poseían acerca de estos asuntos y los que hoy se tienen en la materia, existe una radical diferencia. Antes, el único método de investigación de que se hacía uso era la observación pura y simple de los hechos; hoy, á la observación se ha agregado la experimentación; antes se sabía el cómo, hoy se conoce el por qué.

Así se explica el número de errores que han ido desapareciendo, y por el contrario, la multitud de nociones que se han ido creando con la introducción del método experimental.

Antes se hacía del aire el vehículo principal y casi exclusivo de los contagios; hoy se ha averiguado que no es el más temible, y que la participación del agua, del suelo, y de las cosas y las personas, tiene una importancia mucho mayor de lo que podía suponerse. El por qué, ya lo hemos indicado al ocuparnos de la repartición de las bacterias en todos estos medios.

Si de la etiología pasamos á la patogenia, veremos, que la ciencia bacteriológica ha derramado con verdadera profusión inmensos raudales de luz, en el oscuro problema de la infección y del contagio, ya introduciendo en el organismo por medio de la inoculación los gérmenes



patógenos, y estudiando los efectos que cada especie determina, ya averiguando en la infección natural las puertas de entrada que las bacterias franquean y los mecanismos de que se valen, no solo para conseguirlo sino también para producir la enfermedad.

Respecto á cada uno de estos interesantes asuntos, aunque falta mucho por averiguar, la bacteriología ha aportado curiosos é instructivos datos de gran aplicación á la patogenia. Ha enseñado, por ejemplo, que para la penetración de algunas bacterias es indispensable una herida reciente ó una lesión espontánea que aminore las resistencias de las capas epidérmicas; que otras bacterias corroen con sus acres secreciones las capas epiteliales y penetran en los órganos internos; y que otras, en fin, aun sin penetrar ni extenderse por el interior del cuerpo, llegan á producir, ya simples trastornos locales si su virulencia es escasa, ya hondas perturbaciones generales si es intensa, como sucede con el bacilo del cólera y el de la diftéria.

Pero ¿qué es lo que la bacteriología ha enseñado acerca del mecanismo íntimo por virtud del cual las bacterias determinan estas perturbaciones?, ó en una palabra, ¿qué datos ha aportado la nueva ciencia á esta importante cuestión de patogenia?

Al principio y cuando la biología de los seres microscópicos era poco conocida se pensaba, que al multiplicarse en los tejidos, los comprimian por su aglomeración en los mismos; que arrastrados en grandes masas por la sangre circulante, producian congestiones y ciertas otras perturbaciones vasculares; y en fin, que alcanzando al mismo tejido nervioso, le escitaban mecánicamente originando los múltiples fenómenos que se observan en este gran sistema. Pero estas acciones, que se comprueban siempre en las enfermedades producidas por los vegetales y animales parásitos, son excepcionales en las infecciones. Por otra parte, si se tiene en cuenta la pequeñez extraordinaria de las bacterias, y si se piensa en la inmensa cantidad que de las mismas sería necesaria para producir ciertos efectos, se comprenderá que la acción mecánica por sí sola no es bastante para originar todos los trastornos. No quiere decir esto que las bacterias puedan impunemente fijarse y multiplicarse en ciertos puntos de la economía sin que haya en los mismos lesiones más ó menos ostensibles que revelen su presencia, pues los abscesos, los edemas, ciertas nudosidades ó neoplasias, las embolias, la gangrena y otras lesiones semejantes que se observan en algunos órganos invadidos, pueden ser una consecuencia natural de la irritación mecánica que las bacterias determinan por su número ó por

su masa; pero también es muy cierto que la acción mecánica es insuficiente para explicar los fenómenos generales, sobre todo la fiebre, y que aun para la interpretación de muchas lesiones locales no satisface por completo, sobre todo, en aquellos numerosos casos en que las lesiones no son proporcionales al número de micro-organismos hallados.

También se ha intentado explicar la acción patógena de los seres microscópicos admitiendo que estos se limitaban á sustraer de la economía los materiales de que tienen necesidad para nutrirse y multiplicarse; pero si su acción se limitara exclusivamente á la absorción del oxígeno, de las sales, de la albúmina y del agua de los tejidos y de los humores que necesitan para nutrirse, á buen seguro que el organismo repararía pronto y fácilmente estas pérdidas, como repara otras quizás más importantes, cual sucede muchas veces en pos de las hemorragias y de la dieta. Además, si algunos bacilos como el del carbunco y el del cólera absorben respectivamente al multiplicarse grandes cantidades de oxígeno y de agua, la falta ó disminución de estos principios no bastan para explicar todos los fenómenos de estas enfermedades.

La patogenia de la infección no ha sido pues aclarada, ni con la hipótesis de la acción mecánica de las bacterias, ni con la doctrina de la absorción ó sustracción por las mismas de los elementos orgánicos indispensables á la vida. Para que el concepto de la infección haya alcanzado un aspecto verdaderamente científico y racional, ha sido necesario que la bacteriología haya puesto fuera de duda, con el auxilio de la química y de la experimentación, que en el curso de la vida celular protoplasmática de los seres microscópicos se produce cierta cantidad de materias orgánicas, conocidas genéricamente con el nombre de ptomainas, cuyas sustancias constituyen un producto de secreción que no solo se encuentra en los medios de cultivo artificiales sino también en los tejidos y humores de los animales y del hombre, cuando se hallan bajo la influencia de las enfermedades infecciosas.

Las ptomainas son el resultado de la eliminación ó excreción de las sustancias nutritivas que fueron absorbidas primeramente por las bacterias, y este producto sobrante ó excrementicio varía según las especies de que procede. Unas veces está constituido por sustancias colorantes, otras por fermentos ó diastasas y otras por verdaderos venenos.

Ahora bien, desde el momento que un micro-organismo penetra en el cuerpo de un animal en condiciones de receptividad, al nutrirse á espensas de este exhalará los productos de desasimilación que le sobran, y estos productos, ya sean fermentos ó venenos determinarán fenómenos



morbosos cuya intensidad dependerá, unas veces de la cantidad ó calidad de aquellos, y otras de la perfecta ó imperfecta eliminación ó destrucción de los mismos, realizada por el organismo atacado.

De modo que la patogenia de las enfermedades virulentas dentro del criterio de la doctrina bacteriológica queda reducida á la categoría de una intoxicación, pero no de una intoxicación pura y ordinaria, sino de una intoxicación entógena producida por microbios. En efecto, para que una toxi-infección tenga lugar es indispensable, en primer término, el agente vivo y en segundo su secreción.

Hasta ahora, las secreciones conocidas y experimentadas desde que los trabajos de Nenki, Bergman y Brieger iniciaron estos estudios, son tan numerosas, que se necesitaría un gran espacio solo para enumerarlas. Limitándonos exclusivamente á las que proceden de los microbios patógenos, únicas que nos interesan, veremos que unas son de la naturaleza de las diastasas y que otras tienen propiedades que las aproximan á los alcalóides vegetales. Entre las primeras, Pasteur creyó encontrar una en el *bacillus antracis*, que tiene la propiedad de reblandecer y aglutinar los glóbulos rojos de los animales que padecen el carbunco. Rietsch extrajo de los cultivos del estafilococo amarillo de la supuración una sustancia que tiene la propiedad de digerir la fibrina. Arloing, en 1888, obtuvo de los cultivos en caldo donde vegetaba el pneumococo de la perineumonía contagiosa del buey una sustancia amorfa y viscosa, la cual puesta en contacto con el tejido celular producía fenómenos inequívocos de inflamación. Esta sustancia ofrece también todas las reacciones de las diastasas y cuando se inyecta en la sangre determina una profunda alteración del ritmo respiratorio y cardiaco, una debilidad considerable de los nervios motrices y aun la muerte. El mismo autor, precipitó de los cultivos de un microbio á que denomina *bacillus eminecrobiofilus* una diastasa que provoca fiebre y vómitos.

M. Roussy descubrió en la levadura de la cerveza una diastasa que llama *piretogenina* por la propiedad que tiene de engendrar fiebre. Roux y Jersin explican de igual modo los fenómenos generales inmediatos y tardíos del veneno diftérico, y en estos últimos años, Ferran en España y Gamaleia en Odesa, han tratado de demostrar que el bacilo del cólera segrega una diastasa á la que atribuyen los desórdenes intestinales tan característicos de dicha enfermedad.

Entre las secreciones de naturaleza ó reacción alcaloidea, aparte de las ptomainas de la putrefacción segregadas por los microbios saprógenos, y que solo intervienen en algunas enfermedades bacterianas, se han

descubierto ya bastantes ptomainas segregadas por los agentes de la virulencia.

Brieger es el que más ha contribuido al esclarecimiento de este punto tan interesante de la patogenia. La ptomaina por que comenzó sus estudios fué la que produce el bacilo tífico. Habiendo cultivado este microorganismo en un líquido compuesto de agua, azúcar de uva y ciertas sales nutritivas, consiguió extraer al cabo de catorce días una ptomaina con todos los caracteres de tal. Preparó con ella aislada, y combinada en forma salina con el ácido clorhídrico un líquido puro exento de bacilos, y procediendo luego á la inyección de este en un conejillo de Indias le produjo la muerte al cabo de 24 á 48 horas con síntomas de salivación, diarrea, lentitud del pulso, aceleración de los movimientos respiratorios, dilatación de las pupilas y paresia muscular. El mismo Brieger, en 1887, hizo un estudio detenido de las secreciones del bacilo del tétanos en cultivos de este micróbio preparados por Kock. Encontró en ellos cuatro alcaloides diferentes, no solo por su composición química, sino también por sus propiedades fisiológicas. Estos alcaloides son: la *tetanina*, la *tetanotoxina*, la *hidrotetanina* y la *espasmotoxina*. Inyectadas aisladamente en los animales producen fenómenos muy parecidos á la enfermedad que origina el bacilo.

Ferrán extrajo hacia la misma época, del bacilo del cólera, un alcaloide cuya disolución acuosa produce los mismos efectos que los caldos de cultivo, y Brieger, una materia colorante á la que consideró como verdadera ptomaina.

Por último el *bacillus antracis* cultivado en papilla de carne da origen según Hoffa á una ptomaina muy activa.

A esto se reducen los conocimientos actuales acerca de los alcaloides venenosos formados en los cultivos artificiales de los microbios patógenos. De suponer es, como creen muchos, que en los cultivos de los restantes gérmenes morbosos podrán hallarse alcaloides semejantes, sobre todo cuando se averigüe con más exactitud la composición química de tales productos. De todos modos, confirmada la existencia de las ptomainas en los medios de cultivo artificiales, parecía lógico que los hombres de ciencia trataran de inquirir, si aquellos principios nocivos se formaban también en los medios de cultivo naturales, es decir, en los humores y en los tejidos de la economía, y en efecto, así sucedió: Mr. Chauveau hizo la transfusión de la sangre á un cordero sano con la de otro agonizante de carbunco, y esta inyección de sangre carbuncoosa le produjo los accidentes más graves y aún la muerte al cabo de



doce horas, á pesar de no existir ya bacilos en la sangre del animal enfermo. He aquí una prueba de que la muerte en esta experiencia fué producida por las ptomainas y no por el bacilo. Esto, por lo que respecta á la sangre, que en lo que atañe á la orina todos conocen los trabajos de Bouchard destinados á la demostración de que las orinas de las personas atacadas de enfermedades infecciosas son mucho más tóxicas que en estado normal, lo que se explica fácilmente porque á las leucomainas que contienen siempre se agregan las ptomainas eliminadas por el emuntorio renal. G. Pouchet, que ha hecho estudios parecidos con las deyecciones de los coléricos, ha encontrado una ptomaina bajo la forma de un líquido incoloro, que oxidándose bajo la acción del aire y de la luz, adquiere un color de rosa que se oscurece pronto, de reacción alcalina, y capaz de formar un clorhidrato inestable fácil de disociarse por el calor. Respecto á sus propiedades, Pouchet tuvo ocasión de apreciarlas accidentalmente en sí mismo: recuerdan según él los síntomas del cólera.

También se han encontrado ptomainas, por Villiers, en el pulmón y en los riñones de sujetos que habían sucumbido á consecuencia del sarampión y de la difteria. Las dos ptomainas que encontró parecen idénticas; son líquidas y volátiles; tienen un olor y un sabor picantes; su reacción es neutra, y forman un clorhidrato cristalizable. El mismo autor ha encontrado un alcaloide bien caracterizado en el intestino, el hígado y la sangre de dos coléricos.

En resumen, todos estos hechos bienen á demostrar de un modo concluyente, que muchos microbios segregan ptomainas más ó menos tóxicas, tanto en los medios de cultivos artificiales donde se les siembra, como en los medios naturales organizados donde se multiplican. En las enfermedades virulentas, por tanto, cada micróbio constituye un foco del que irradian diastasas y ptomainas diversas que alteran más ó menos profundamente las funciones del organismo invadido. Los síntomas y la muerte en esta clase de enfermedades no pueden ser debidos á otra causa que á un envenenamiento, en el cual, la producción del tóxico denomina y precede á la eliminación. Por un mecanismo contrario, la inmunidad adquirida en las enfermedades micróbicas, parece depender de una adaptación del organismo al nuevo medio nutritivo en el cual han vivido sus elementos anatómicos durante el curso de la enfermedad. ¿Puede darse una idea más clara de la patogenia de la infección?

Por lo que respecta al diagnóstico, la Patología no ha ganado menos en claridad y certidumbre. La demostración es evidente: puesto que el

carácter esencialísimo de la virulencia reside en la causa que la origina, es decir, en el microbio, hallado y reconocido éste, ó comprobado por medio de los cultivos y las inoculaciones, ya no será posible la duda.

La Clínica, por su carácter de aplicación, es la que más provecho ha sacado de cada uno de estos procedimientos de diagnóstico experimental, utilizándolos, unas veces en el comienzo de ciertos males cuyo cuadro sintomático es incompleto, otras en el curso de padecimientos con síntomas equivocados, y otras en ciertos estados morbosos, que habiendo terminado por la muerte, no pudieron ser observados y analizados con antelación.

En muchos de estos casos, el médico, no solamente puede, sino que tiene imprescindible obligación de analizar por sí mismo, ó en su defecto, de solicitar de personas competentes el análisis microbiológico de los productos morbosos de las enfermedades en que interviene. La tuberculosis es la que más frecuentemente exige el empleo de los medios apuntados, auxiliares del diagnóstico. Como el bacilo de Kock que la produce, tratado por la fuchsina, tiene la propiedad de conservar el color rojo de que se tiñe aun cuando se la sumerja en una disolución acuosa de ácido sulfúrico al uno por tres, esta reacción característica se aprovecha para reconocerle y distinguirlo, no solo cuando se halla aislado en los productos que le contienen, sino también cuando está mezclado con otros microbios, pues todos se destiñen entonces con el baño sulfúrico á excepción de él.

Este método, ideado por Kock y por Erlick, permitiendo reconocer como se ha dicho, la morfología y las reacciones que con las sustancias colorantes ofrece el bacilo tuberculoso, es un auxiliar tan eficaz en el diagnóstico, que no solamente se utiliza para comprobar los juicios sugeridos por la exploración del enfermo, sino también para formularlos *á priori*, que es cuanto puede exigirse en asuntos de esta índole. ¡Cuántas veces queda sorprendido el médico al encontrar el bacilo tuberculoso en los esputos de personas al parecer indemnes de esa letal enfermedad!

El análisis de los productos tuberculosos se hace sin embargo, más veces, en aquellos casos de difícil diagnóstico, como sucede en ciertas lesiones tuberculosas localizadas, en las cuales casi siempre son insuficientes para el diagnóstico los recursos ordinarios de exploración.

Como en la tuberculosis, en otras enfermedades virulentas, el análisis microscópico se impone siempre que se ofrezca la más pequeña duda.



Ejemplo fehaciente de esto lo tenemos en el cólera. ¿No se ha visto siempre, al principio de las epidemias mortíferas de esta espantosa plaga, surgir conflictos populares que han exigido la pronta intervención de hombres versados en bacteriología para la calificación del mal discutido? Pues sin el análisis microscópico del koma-bacilo y del macroscópico de la colonia bacilar en los tubos del cultivo, muy difícil le sería al médico pronunciar su veredicto acerca de la naturaleza del mal en los primeros casos presentados.

Si interesante es el análisis morfológico de las bacterias en el diagnóstico, no es menos útil para el mismo objeto el método de las inoculaciones. Hasta tal punto es esto cierto que, en sustitución del que se acaba de exponer, el método de las inoculaciones será aplicable siempre y en los mismos casos. Más todavía, la inoculación será el único medio que pueda resolver las dudas cuando se trate de enfermedades virulentas cuyo microbio se desconozca.

Un ejemplo notable de esto lo tenemos en el diagnóstico de la rabia hecho *post mortem* en aquellos animales que se sacrifican después de haber mordido á las personas. La inoculación de una parte del sistema nervioso del animal muerto, hecha á uno vivo, nos revelará en caso de transmisión, que el primero padecía la rabia, y por consiguiente que habrá que tomar precauciones con el sujeto mordido, dada la certeza que comunica el diagnóstico de la enfermedad original el procedimiento que nos ocupa. Hoy, sobre todo, que la práctica de las inoculaciones antirrábicas como medio profiláctico y curativo ha tomado tanto vuelo, se hacen figurar en primer término en las estadísticas de los inoculados, todos aquellos individuos que fueron mordidos por perros evidentemente rabiosos, es decir, por perros cuyo sistema nervioso se inoculó á otros con resultados positivos. De este modo se pretende dar más fuerza al argumento de los números y se trata de evidenciar, sin dejar la menor duda, el valor del método de Pasteur. Por esta misma razón se relegan á un segundo término en las mismas estadísticas, primero, las personas mordidas por perros hidrófobos según dictamen veterinario, y después, las que lo fueron por perros simplemente sospechosos: de lo cual se desprende que ningún procedimiento merece tanta confianza para el diagnóstico de la hidrofobia, como el de la inoculación, aun comparado con el examen de los síntomas.

El pronóstico de las enfermedades virulentas no ha sufrido bajo la influencia de la Bacteriología grandes cambios. Sin embargo, como con el auxilio de ésta el diagnóstico es más seguro, indirectamente, el

pronóstico adquiere también más certidumbre. En algunas enfermedades de orden inflamatorio y supurativo, por ejemplo, el análisis microscópico del pus adquiere una importancia de primer orden para predecir las consecuencias. Y esto se comprende fácilmente con solo anunciar que la supuración no es siempre producida por una sola especie de microbios, y por tanto, que las consecuencias de la misma dependerán de la malignidad ó virulencia del agente que la produzca.

¿No habrá una diferencia bien notable, por ejemplo, bajo el punto de vista del pronóstico, entre la supuración producida por el bacilo tuberculoso y la que determina el estafilococo amarillo ó blanco de la supuración ordinaria?



### III.

**N**UMERADOS uno por uno los adelantos y las transformaciones que las nuevas teorías han hecho sufrir á la Patología en sus aspectos fundamentales, veamos ahora qué es lo que la Higiene ha ganado con la adopción de las mismas ideas y con la aplicación de los enérgicos medios de defensa con que hoy cuenta para evitar las enfermedades del hombre y de la sociedad.

Si hacemos un balance comparativo, y examinamos las nociones y las prácticas que informaban la Higiene de épocas muy recientes todavía, y los conceptos y aplicaciones que el microbismo ha creado, pronto podremos apreciar las diferencias.

Hace poco tiempo se admitía y aun se cree por algunos, que ciertas condiciones telúricas, climatológicas y otras influencias parecidas de orden cósmico, eran capaces por sí solas de producir una multitud de enfermedades, sin excluir las infecciosas, sobre todo, cuando á estas diversas influencias etiológicas se unían otras de orden social, como la miseria, el hambre, el terror, la aglomeración de las personas, etcétera. La fiebre amarilla, por ejemplo, era atribuida al agua corrompida del sótano de los buques, el tifus y la fiebre recurrente á la falta de alimentos y á la aglomeración de los hombres, el cólera, en fin, al terror, á ciertos miasmas suspensos en la atmósfera ó á indeterminadas condiciones de los alimentos. Dentro del campo de la Cirujía, no hay para qué decir que el acto operatorio era considerado en si mismo como un verdadero peligro: á la supuración se la miraba como un fenómeno natural de toda herida; la erisipela, la septicemia, la gangrena y las

demás complicaciones que con tanta frecuencia venían á diezmar los operados se explicaban por un genio epidémico especial ó por una influencia epidémica también desconocida.

Como consecuencia natural de todas estas ideas, la profilaxia verdaderamente científica para las enfermedades contagiosas ó virulentas puede decirse que no existía hace veinte años. Contra las enfermedades de origen exótico la defensa era confiada á cuarentenas prolongadas y defectuosas. Contra las indígenas se apelaba á la vacuna para la viruela, á ciertas sustancias desinfectantes de acción desconocida para otras, y á la oclusión de las puertas y ventanas, ó al aislamiento, para todas las demás. Contra los accidentes de los pobres operados, ¡el cirujano bajaba la cabeza ante la fatalidad, con resignación verdaderamente musulmana! La idea de los contagios aéreos y de los miasmas suspensos en la atmósfera estaba encarnada en todos los espíritus y paralizaba toda medida preventiva verdaderamente racional. Además, como se trataba de agentes imponderables, era punto menos que imposible conseguir modificarlos.

Hoy, con la teoría de los gérmenes por base, la cuestión es más concreta y sobre todo más científica, el agente morboso está sujeto á peso y á medida, se sabe dónde está en la mayor parte de los casos, cómo vive, en qué condiciones ataca y qué clase de influencias favorecen ó anulan su poder; de manera, que la profilaxis, no solo se ha transformado en el sentido del perfeccionamiento ó de la supresión de alguna de las medidas apuntadas, sino también en el de la creación de otras nuevas con las cuales la lucha contra los agentes virulentos es mucho más eficaz que en los tiempos anteriores.

No queremos indicar con esto que los antiguos lo ignorasen todo, pues el uso de ciertos desinfectantes y sobre todo del fuego con una mira higiénica se remonta á épocas lejanas, pero entonces el movíl que se perseguía era pura y simplemente la destrucción de los objetos que se consideraban portadores del contagio. Lo que sí conviene consignar para comprender los adelantos actuales de la Higiene, es, que sin el conocimiento de la existencia de los agentes productores de las enfermedades trasmisibles, y sobre todo, sin el conocimiento de los medios modernos de desinfección capaces de destruir ó atenuar las propiedades virulentas de aquellos minúsculos seres, hubiera sido imposible atacar en su mismo origen las causas de las epidemias. Ahora, por el contrario, desde que la Bacteriología ha enseñado cuáles son esos seres, dónde viven, cómo nos atacan, y sobre todo, qué medios los destruyen



ó atenúan, el higienista se ha apoderado de todos estos datos y la profilaxia de las infecciones ha tomado un vuelo extraordinario.

Bajo este punto de vista, una de las más importantes nociones que la teoría de los gérmenes ha aportado á la higiene ha sido la relativa á la influencia que sobre estos ejercen el calor y las sustancias llamadas antisépticas. En efecto, al estudiar en los medios de cultivo artificiales dicha influencia, la Bacteriología demuestra, que con el auxilio de estos dos agentes, no solo se puede conseguir una disminución de la virulencia de los gérmenes, es decir, su atenuación, sino también la muerte ó la destrucción de los mismos.

Para la obtención de cualquiera de estas modificaciones ó cambios hay que tener en cuenta, si se emplea el calor, en primer lugar su grado, y en segundo su duración. La atenuación es tanto más considerable con una misma temperatura, cuanto mayor sea la duración de la misma. Lo propio sucede para la destrucción; el resultado será más seguro con una temperatura relativamente menor pero por más tiempo prolongada.

También hay que tener en cuenta para la destrucción de los gérmenes, ó lo que es lo mismo, para la desinfección, la especie á que pertenecen y el medio en que se encuentran. Los micrococos mueren entre 50° y 60°, los bacilos entre 70° y 100°. Algunos, sin embargo, como los de la septicemia gangrenosa resisten estas últimas temperaturas. Lo mismo ocurre con los bacilos provistos de esporos; estos necesitan de 110° á 120°. El estado seco ó húmedo de los medios en que se hallan tienen también su influencia, la sequedad exige mayor temperatura. Pero, en general, una temperatura húmeda de 110° ó una seca de 170° son suficientes para destruir cualquier germen y por consiguiente para esterilizar un objeto contaminado ó un producto virulento.

Cuando la Bacteriología evidenció este poder especial del calor para la supresión de los gérmenes morbosos, la Higiene trató de reglar el empleo de ese agente tan poderoso de destrucción y procuró llevarlo á la práctica por considerarle como uno de los procedimientos más útiles del método antiséptico. De aquí nacieron los aparatos para destruir la virulencia de los esputos, de las heces y de otros productos semejantes; este fué el origen de las estufas de desinfección para ropas usadas por enfermos; y de estos principios nació, en fin, el uso corriente en la práctica quirúrgica de aparatos para la esterilización ó desinfección de los instrumentos destinados á las operaciones y de los materiales de apósito necesarios en la curación de las heridas.

Como se ve por estos datos, no es el fuego ni la combustión, como antes se creía, el mejor medio profiláctico para combatir los contagios. Hoy se quema lo que no sirve, como los cadáveres de los animales que sucumben de enfermedades transmisibles, las ropas no utilizables de los enfermos, etc., pero otros objetos útiles se conservan purificándolos con ciertos aparatos. La hoguera ha sido sustituida por el vapor comprimido sobresaturado de calor á 110°, por el aire caliente á 170° para los objetos de las curas especialmente, por el agua y otros líquidos hirvientes, y la Higiene ha encontrado en estos enérgicos medios de desinfección un recurso segurísimo para destruir ó aniquilar todo germen.

En la desinfección por los agentes químicos, cuyo empleo es indispensable siempre que se intente destruir los gérmenes instalados en algún punto de la superficie ó de las cavidades accesibles del cuerpo, ó en productos contagiosos difícilmente esterilizables por el calor, la Bacteriología enseña también al higienista, cuáles son las sustancias de más poder microbicida, el grado de concentración á que deben emplearse, la duración del contacto, y en fin, todas las condiciones que permiten, favorecen ó dificultan su acción.

En materia de antisepsis, la experimentación en medios de cultivo y en los organismos de los animales superiores y aun del hombre, ha deshecho muchos errores que pasaban como verdades demostradas y, en cambio, ha descubierto otras muchas ignoradas. Durante cierto tiempo se ha tenido la creencia de que, un lavado ó una pulverización ligera con el ácido fénico, eran suficientes para que la virulencia de los microbios desapareciese, no solo de los objetos, sino también de las personas contaminadas.

¿No hemos presenciado hace bien poco, con ocasión de las precauciones tomadas para impedir la propagación del cólera, irrigar con disoluciones varias ó axfisiar con sofocantes vapores sulfurosos ó hiponítricos á los pobres viajeros que tenían la desgracia de salir de cualquier punto *sospechoso*? En cambio, después de someterlos á tan *radical desinfección*, todo el mundo los miraba sin recelo, ignorando que la primera deyección depositada por aquellos podía ser el germen de un contagio.

Para que la desinfección por los agentes químicos sea eficaz, es indispensable conocer, no solo las circunstancias relativas al cuerpo elegido, sino también las que se refieren al germen que se quiere destruir y al sitio en que se encuentre.



M. Laplace ha visto que las disoluciones de sublimada son más enérgicas cuando se acidulan. Fraenkel dice, que el valor antiséptico de las mezclas de ácido fénico y sulfúrico es mayor en frío que en caliente, y Kock ha notado, que el ácido fénico en disolución alcohólica no destruye las bacterias provistas de esporos ó semillas.

La manera de usar los antisépticos tiene también su influencia. Kock ha sido el primero en indicar que las pulverizaciones vigorosas dirigidas sobre objetos contumaces son de más efecto que las lociones. De aquí el uso corriente de grandes pulverizadores para la desinfección de las paredes y los muebles de las habitaciones que han contenido algún enfermo contagioso.

Respecto á la especie microbica perseguida, es ya elemental, que cada una reacciona de distinto modo, según la calidad y el grado de concentración del antiséptico empleado, y que no todos los antisépticos para una especie lo son para todas las demás bacterias. Un ejemplo notable de este hecho lo tenemos en el sublimado corrosivo. Este cuerpo que es considerado como el rey de los antisépticos, apenas tiene valor ante el bacilo de la fiebre tifoidea, mientras que una lechada de cal, según las últimas experiencias de Jøger, lo destruyen facilmente en las heces fecales. En cambio, el sublimado es un excelente antiséptico para el microbio de la septicemia puerperal, y el ácido fénico, tan activo en otros casos es ineficaz en este. Todas estas consideraciones, si no sirven para rebajar el valor de los agentes químicos de desinfección, significan por lo menos, que la esterilización obtenida con ellos no es siempre absoluta. He aquí por qué el calor ha tenido siempre el primer lugar entre los agentes de desinfección.

El sitio donde se hallan las bacterias es otra de las circunstancias que influye para la elección de un antiséptico, sobre todo cuando la desinfección haya de ejercerse sobre el cuerpo humano. En este caso hay que tener siempre en cuenta, que la sustancia ó sustancias empleadas no determinen accidentes de intoxicación.

Con las bases científicas expuestas, como punto de partida, la Higiene ha conseguido realizar la desinfección de todo lo que nos rodea, y hasta de nuestro propio organismo, valiéndose de procedimientos diversos. Así, el calor, bajo la forma de agua hirviente con sustancias que elevan su punto de ebullición, ha sido utilizado para la esterilización de los esputos y para la desinfección de ciertos objetos; el calor húmedo del vapor de agua comprimido, para la esterilización absoluta y completa de los instrumentos, de los materiales de cura, de las ropas de uso de

los enfermos, y de toda clase de útiles formados por el lienzo, la lana, etcétera; el calor seco encerrado en estufas especiales, para los objetos que no se deterioren á temperaturas de 170° ó más; las sustancias anti-sépticas, en fin, para la esterilización de los objetos de cocina, de tocador ó de manejo de las casas donde hayan habitado enfermos, para la limpieza de la piel y de las cavidades accesibles del cuerpo, para la desinfección de las heces y de los lugares donde estas se vierten, para la esterilización de las manos del operador y de sus ayudantes, y para dejar, en una palabra, libre de gérmenes, (aséptico) todo lo que haya de ponerse en contacto con la herida. Por último, hasta tal extremo se ha considerado necesaria la desinfección, que el instrumental quirúrgico, las camas operatorias y muchos de los objetos que actualmente se usan con un fin quirúrgico, no se construyen más que con materias refractarias al calor ó inalterables á la acción de las sustancias anti-sépticas.

Dada esta profusión verdaderamente lujosa de medios de desinfección, y conocida como está la riqueza en bacterias, de la atmósfera, de las cosas y de las personas, y sabiéndose en muchos casos cuales son las vías del contagio, no es de extrañar que al presente se haya conseguido prevenir una multitud de enfermedades que antes se consideraban como inevitables.

Tan cierto es esto, que si recorremos las diferentes fases por las cuales ha pasado la Higiene en punto á medidas preventivas veremos, que á cada progreso en la etiología ha seguido muy pronto otro progreso en la profilaxis. Cuando los estudios bacteriológicos señalaron la existencia en las aguas y en las heces fecales de los tifoideos y de los coléricos los bacilos productores de estas enfermedades, cuando la observación microscópica demostró el bacilo de la tuberculosis en los esputos de los tísicos y en la leche de las vacas tuberculosas, entonces y solo entonces fué cuando pudo abolirse ó refrenarse el contagio de estas mortíferas dolencias. En efecto, la filtración de las bebidas acuosas con el filtro Chamberland, que retiene todas las bacterias, y la desinfección de los productos virulentos antes señalados, así como la de los muebles y las habitaciones donde estuvieron alojados los enfermos, han hecho mucho más para evitar ó suprimir las enfermedades susodichas, que todos los acordonamientos, que todas las fumigaciones, y que todos los autos de fé ejercidos con los objetos contumaces.

En la profilaxis de otras enfermedades cuya génesis ha podido averiguarse, el progreso se ha verificado de igual modo con la aplicación



de los mismos principios. Una multitud de trastornos, á veces muy graves, originados á consecuencia de fermentaciones micróbicas producidas en el tubo intestinal, en la cavidad del útero y en la de la vejiga, á las cuales se ha dado por Bouchard el gráfico nombre de auto-intoxicaciones, se combaten hoy con la mayor facilidad, gracias al conocimiento de sus génesis, ya con una simple evacuación mecánica, ya con el empleo de sustancias antisépticas, que sin dañar al organismo, ejercen una acción directa sobre las bacterias causantes.

Lo mismo ha sucedido en Cirujía. Desde el momento que Gaspard, Sedillot y Davaine, demostraron que el pus y los líquidos descompuestos desarrollados en la superficie de las heridas eran la causa de los accidentes infecciosos que hacían sucumbir á los heridos ú operados, y sobre todo, desde que Pasteur primeramente, y algunos bacteriólogos posteriores demostraron con toda evidencia, que aquel pus antes considerado como un producto natural de las heridas, y aquellas temibles infecciones de las mismas no eran otra cosa que accidentes fortuitos producidos por los microbios depositados en ellas, desde entonces los cirujanos se dedicaron á impedir la intromisión de estos seres, y los accidentes de los traumatismos se hicieron dominables.

Los medios de que se han valido para conseguirlo constituyen una serie de procedimientos, cuyo conjunto recibe el nombre de método antiséptico, y cuyo fin no es otro que el de prevenir, impedir ó destruir las fermentaciones bacterianas en todo foco traumático. Entre estos procedimientos de desinfección, la esterilización por el calor ocupa el primer lugar, por la seguridad de sus resultados, y se utiliza para dejar completamente acépticos todos los objetos que puedan soportarlo impunemente, tales como los instrumentos y los materiales de la cura. Después del calor, ó en combinación con él, se aprovechan los agentes químicos de acción microbicida, los cuales pueden servir para despojar de todo germen, no solo las manos del profesor y de sus ayudantes y la región misma en que haya de operarse, sino también algunos objetos accesorios de la cura. Aplicados luego los materiales de esta, los gérmenes ya no pueden penetrar en ella, ó si lo hacen no se desarrollan, ó quedan amortiguados bajo la acción de los componentes del apósito.

Desde que Lister inauguró el método expuesto, que lleva su nombre, la supuración y todos los temibles accidentes sépticos de los traumatismos han quedado suprimidos en las salas de aquellos hospitales donde se practican con rigor los procedimientos antisépticos, y el cirujano puede impunemente penetrar en las grandes cavidades y herir

los órganos más nobles sin que sus actos cruentos puedan producir el menor daño, pues ni aun la fiebre suele ya observarse. ¿Pueden pedirse más progresos?

No paran aquí los adelantos actuales de la Higiene en lo tocante á procedimientos de preservación. Preocupados los higienistas hace algún tiempo con la inmunidad que ciertas enfermedades virulentas conferían después de la curación, á las personas que habían sufrido un primer ataque, trataron de imitar los procedimientos de la naturaleza, creando á voluntad por medio de la inoculación, una enfermedad igual ó semejante, pero más benigna, y que previniese de un ataque grave á los individuos sometidos á aquella. De aquí nacieron varios procedimientos de este género, como el de la variolización, comenzada en Oriente y abandonada pronto por sus desastrosos efectos, la sifilización de los niños, propuesta por Auzias-Turenne, también abandonada por igual motivo, y la vacuna para la viruela, única que hoy se emplea.

Como á excepción de la clásica vacuna, las inoculaciones de otros virus solían producir una enfermedad artificial tan peligrosa como la natural que trataban de evitar, el pobre enfermo vacunado, si quedaba inmune, corría grandes riesgos y por consiguiente venía á pagar muy caro el beneficio obtenido. He aquí por qué la Higiene no contaba hasta hace poco tiempo con más medios para la preservación artificial de las enfermedades virulentas, que con la vacuna de Jenner.

Al presente, sin embargo, merced á los estudios bacteriológicos modernos acerca de las influencias que debilitan la acción patógena de los microbios, la Higiene cuenta ya con un poderosísimo medio preventivo, que en ocasiones puede llegar á ser un verdadero medio de curación en algunas enfermedades virulentas: nos referimos al importante problema de la atenuación de los virus y al empleo de estos como agentes de vacunación.

Según los estudios más recientes relativos á este asunto, los agentes patógenos, como seres vivos que son, pueden sufrir tal série de modificaciones en su modo de funcionar, cambiando las condiciones del medio en que se encuentran, que aun cuando conserven su facultad vegetativa, pueden ir perdiendo sus propiedades virulentas, hasta el extremo de hacerse susceptibles de una verdadera educación, según expresaba gráficamente Bouley, y una vez modificados de esta suerte, adquirir la propiedad de comunicar á los animales y aun al hombre, una inmunidad ó estado refractario para ciertas enfermedades, cuya inmunidad es aprovechada luego por el higienista en el tratamiento de las mismas.



Este importante descubrimiento, que tanta influencia ha ejercido en los progresos de la Higiene, y que tanta espectación produce en todos los que se dedican á esta clase de estudios, es debido á las pacientes investigaciones llevadas á cabo por Pasteur para averiguar, en los cultivos del microbio del cólera de las gallinas, si la virulencia radicaba en este ó en el líquido donde vegetaba. Ocupado en tales investigaciones, veía constantemente propagarse la contagiosidad en los caldos sucesivamente sembrados. La virulencia de estos era siempre igual, cuando las siembras no habían pasado de 24 horas; mas la casualidad hizo aquí, como en otros descubrimientos, que Pasteur ensayara una vez un cultivo atrasado, y en lugar de ver morir en 24 ó 48 horas, á las gallinas inoculadas, como ocurría siempre que se utilizaba un cultivo reciente, dichos animales solo sufrieron algunos días de tristeza y de inapetencia. Y, cosa notable cuanto inesperada, estos mismos animales *resistieron* ulteriormente la inoculación del cultivo mortal.

Este hecho sirvió de fundamento á Pasteur, para dirigir á la Academia de Ciencias de París, en 9 de Febrero de 1880, una comunicación en la que anunciaba, que por virtud de ciertos cambios en el modo de cultivar el microbio del cólera de las gallinas, éste perdía una parte considerable de su energía, y por consiguiente que la enfermedad dicha, *atenuada*, era un preservativo de la misma. Más aún, expuso claramente, que la preservación de las gallinas contra el cólera podía compararse á la preservación del hombre contra la viruela. Para Mr. Pasteur, el oxígeno atmosférico era el principal factor de este cambio observado en el micrococo de las gallinas, puesto que su acción más ó menos prolongada, aumentaba ó disminuía la potencia morbígena de los cultivos.

Todavía no se habían repuesto los ánimos de la sorpresa producida por el descubrimiento de Pasteur, cuando se supo, que la posibilidad de preservar á los animales con virus atenuados, como el del cólera de las gallinas, no era un hecho único en la ciencia. En efecto, Toussaint participaba á la Academia de Ciencias, cinco meses más tarde, que por virtud de procedimientos especiales había conseguido atenuar al microbio del carbunco. Por entonces se reservó la manera de obtener la atenuación, pero en la sesión del 20 de Julio del mismo año se abrió el pliego lacrado que contenía el secreto. Según el contenido de esta nota, el procedimiento de Toussaint se reducía á desfibrinar la sangre carbuncosa y á filtrarla después á través de 10 ó 12 hojas de papel; pero habiéndole demostrado la experiencia lo imperfecto de este medio le

sustituyó luego por otro, que consistía en calentar la sangre á 55° durante 10', con cuyo procedimiento los resultados fueron más seguros. En sus primeras tentativas, Toussaint, procuró separar el bacilo, en sus segundas, destruirlo; sin embargo, uno y otro procedimiento eran defectuosos, porque ni el papel retenía todos los microbios, ni los 55° de calor eran suficientes para destruirlos. Pero, de todos modos, á Toussaint se debe el segundo ejemplo de atenuación.

Posteriormente á estas primeras tentativas, secundadas por Roux y Chamberland, y á medida que el estudio fisiológico de las bacterias se perfeccionaba, la atenuación se llevó á los productos segregados por las mismas, dando con esto lugar á la creación de verdaderas vacunas químicas.

Hoy se sabe, que todas las causas de destrucción de los virus y todos los obstáculos opuestos á la vegetación de los mismos, pueden hasta cierto punto determinar una atenuación individual ó trasmisible á las generaciones sucesivas. Entre los diversos métodos de atenuación que actualmente se emplean, fundados en los principios de fisiología microbica, pueden citarse, la temperatura, la acción de la atmósfera (oxígeno y presión), la de las sustancias antisépticas, la de los rayos solares, la del paso por el organismo de ciertos animales, la desecación, etc.

Pero todos estos medios de atenuación, aun cuando tengan la cualidad genérica de disminuir la vitalidad de los microbios, no son aplicables indistintamente á cualquiera de las especies de los mismos; antes por el contrario, poseyendo cada una de las últimas, diferentes propiedades y reacciones, según el modo de reproducirse y según el medio nutritivo en que vegetan, el procedimiento atenuante tendrá que variar con arreglo á las circunstancias señaladas.

Sin embargo, para la atenuación de los virus, de igual modo que para la desinfección, el calor ocupa el primer rango. A este agente han recurrido Chauveau, Pasteur, Roux y Chamberland para la atenuación del *bacillus antracis*. Pasteur y Chauveau han conseguido atenuar esta bacteria, sometiendo sus cultivos durante quince ó veinte dias á la temperatura de 42°, 5, por cuyo medio obtienen la atenuación máxima, ó lo que es lo mismo, una vacuna fuerte, y dejando los cultivos 10 ó 12 dias solamente á igual temperatura, obtienen una segunda vacuna de grado más débil.

El calor ha sido empleado como agente atenuador para algunos otros virus. Arloing, ha debilitado simultáneamente la actividad vegetativa y



la acción patógena del *estreptococo* puerperal, sometiéndole á 43°, y Cornil y Chantemesse han atenuado igualmente el micróbio de la pneumo-entéritis del puerco, valiéndose de una temperatura semejante.

La atenuación por medio del oxígeno comprimido se ha utilizado por Chauveau, para el *bacillus antracis*.

Algunas bacterias se atenúan por el solo hecho de vegetar en un medio nutritivo artificial; el *vibrión colérico*, el *bacilo* de la *perineumonia contagiosa* del buey y el *diplococo* de Talamon-Frænkel, son ejemplos de este hecho.

Las sustancias antisépticas añadidas á ciertos medios de cultivo artificiales pueden determinar los mismos efectos. Chamberland y Roux atenuaron el *bacillus antracis* valiéndose del ácido fénico y del bicromato de potasa.

El paso de los virus á través de ciertos organismos, como método de atenuación, había sido indicado como posible en ciertas épocas. Ejemplo fehaciente de esto lo tenemos en la opinión antes tan generalizada de asimilar el virus vacuno al de la viruela y de atribuir la benignidad de aquel al paso de ésta por el organismo del caballo y del buey. Hoy, esta antigua creencia empieza á renacer despues de haber comprobado Chauveau que la viruela se hace más benigna para el hombre transfiriéndola previamente á aquellos animales.

Para otros virus el hecho de la atenuación por ese mecanismo ya es más evidente. Hasta ahora se ha comprobado en el micróbio de la erisipela del puerco, en el carbunco y en el de la rabia.

Por lo que respecta al último, Pasteur ha hecho estudios y experimentos muy interesantes con objeto de atenuarle, no solo por el medio ultimamente indicado, sino tambien por la desecación.

La resolución de tan difícil problema con un virus cuyo micróbio no ha sido descubierto todavía no pudo efectuarlo Pasteur sin estudiar previamente el modo de reconocer los cambios sufridos por dicho virus despues de inocularlo á diversas especies animales, ó en pos de la desecación.

Para esto, partiendo del principio por él averiguado de que la actividad morbígena de la materia inoculable (sistema nervioso del animal hidrófobo) era inversamente proporcional á la duración del período de latencia de la hidrofobia transmitida, y que este período se hacia más ó menos largo al traspasar el virus á distintas especies animales, Pasteur consiguió por este medio preparar médulas de distinto grado de virulencia, y con ellas comenzó una serie de experimentos que le

condugeron insensiblemente al descubrimiento de la vacunación antirábica en los perros.

Con efecto, en las experiencias mencionadas aprendió, que haciendo á dichos animales inyecciones subcutáneas con una serie de médulas gradualmente más activas, podía despues conseguirse inocularles las médulas más virulentas, no solo con toda inocuidad, sino tambien creando en ellas el estado refractario ó inmune.

A poco de conseguir este triunfo, Pasteur, cuya laboriosidad é inteligencia en estos asuntos nadie ha puesto en duda, llegó á obtener la atenuación del mismo virus valiéndose de la desecación de la médula de los conejos inoculados con el virus de los perros.

Los efectos de este segundo procedimiento, por lo que al virus se refiere, consisten como en el primero, en prolongar ó acortar el período de incubación proporcionalmente al tiempo durante el cual se expone á la desecación á 20° una médula rábica. Por lo que respecta á la creación del estado refractario en los animales, se obtiene de igual modo inyectando á estos médulas diluidas de virulencia creciente.

Fuese uno ú otro el procedimiento empleado, el ideal que perseguía Pasteur con estas inoculaciones gradualmente activas no era otro, que el de comunicar el estado refractario al animal expuesto á la rabia, antes de que el virus ordinario, ó de las calles, se apoderara del sistema nervioso de aquel. Ahora bien, como esta modificación podía hacerse sin peligro en un espacio de tiempo mucho más corto que el necesario para que el virus ordinario alcanzase espontánea ó naturalmente los centros nerviosos del animal mordido, el problema de la atenuación de la rabia quedaba resuelto por un segundo procedimiento. En efecto, Pasteur obtenía la atenuación por este sistema, en 7 ó en 14 días á lo más, mientras que los efectos mortales de la rabia necesitan un período de incubación de 20, 30 y aun 60 dias para manifestarse.

Estas son las nociones fundamentales que han servido de base al importantísimo problema de la atenuación de los virus. Su interés, como puede comprenderse facilmente, no es un interés puramente científico; la atenuación ha permitido aplicar el método de las inoculaciones preventivas á enfermedades contra las cuales no se había utilizado este recurso. Por de pronto, el carbunco bacteridiano ó sangre de bazo, como se llama ordinariamente, y el carbunco sintomático, que hacian perecer todos los años un número considerable de reses de la especie bovina, se ha conseguido dominar en sus frecuentes estragos con dicho



sistema preventivo que hoy constituye una verdadera salvaguardia para los intereses de la agricultura.

Pero donde el método de las inoculaciones ha prestado mayores servicios, no solo á la Higiene sino tambien á la Terapéutica, ha sido, en sus aplicaciones á la preservación y curación de la rabia en la especie humana. En efecto, á partir del año 1885, y merced á la iniciativa de Pasteur, el hombre ha conseguido alcanzar también los beneficios de la preservación en aquella mortífera dolencia.

¿Mas de qué manera ha resuelto Pasteur el problema de la curación de la rabia en nuestra especie, y qué beneficios ha reportado á la sociedad la aplicación de su método?

Dada la base científica de las inoculaciones antirábicas en el perro, se concibe facilmente que Pasteur, haciendo aplicaciones de los mismos principios, pensara en la posibilidad de emplear el mismo método en el hombre, con tanto más motivo cuanto que, del mismo modo que en el perro, en nuestra especie, la enfermedad va precedida de un período de incubación muy largo, á veces de 60 ó más dias, cuyo período puede aprovecharse para hacer refractario el sistema nervioso con el artificio de las inoculaciones antes de que el virus natural tenga tiempo de alcanzarlo.

A pesar de estas semejanzas que escitaban á Pasteur en la vía de aplicación del método á la especie humana, y á pesar del valor y de la fe del ilustre sabio, éste no se decidió á emprender la prueba, dada la distancia que separa al hombre de los animales, hasta que un suceso memorable le indujo á romper las cadenas de su prudente reserva. Un joven alsaciano de 9 años de edad, llamado José Meister, acababa de ser mordido en una pierna y en los muslos por un perro rabioso el dia 4 de Julio de 1885. El Doctor Weber, de Villé, enterado de los trabajos de Pasteur envió al joven al Laboratorio de la calle de Ulm, donde llegó á presencia de Pasteur el dia 6 de Julio, es decir, dos dias después de ser mordido.

Mr. Pasteur, indeciso ante la solicitud del Doctor Weber y del muchacho recién llegado, se fué en busca de los Doctores Vulpian y Grancher, y en unión de estos volvió al Laboratorio, examinó las mordeduras y, de común acuerdo todos, decidióse ensayar en aquel joven, condenado con seguridad á la muerte, el método que tan buenos resultados había producido en el perro. En consecuencia, José Meister fué sometido durante 15 dias á las inyecciones subcutáneas de fragmentos de médula desecada. Se comenzó por una médula de 15 dias y se terminó por una muy virulenta.

A los pocos días se presentó un pastor de Villers-Farlay, llamado Juan Bautista Jupille, cuyas mordeduras se romontaban á 25 días. Este segundo joven fué tratado lo mismo que el primero, y ambos quedaron indemnes de la rabia.

Desde entonces, el número de personas sometidas al tratamiento instituido por Pasteur sube á una cifra enorme, no solo en el ya citado establecimiento, sino también en los que posteriormente se han erigido con el mismo humanitario propósito.

Los procedimientos seguidos por Pasteur en el tratamiento de la rabia son distintos según el número y profundidad de las lesiones, según el sitio donde radican y según el animal que las ha producido. En las heridas recientes, superficiales y poco numerosas, se inyecta cada día gramo y medio de una emulsión preparada con un milímetro longitudinal de médula desecada y un gramo de agua; en las muy numerosas, profundas ó antiguas, estas mismas inyecciones se repiten dos ó más veces cada día durante los seis primeros de tratamiento; en las mordeduras de la cara, después de la inyección de una série de médulas hasta llegar á una de tres días, se repiten nuevamente las inoculaciones con médulas de 6, 5, 4 y 3 días; en fin en las mordeduras de lobo, que son las más graves, se elevan las dosis á 24 centímetros cúbicos de emulsión cada día.

Nada de extraño tiene que Pasteur dé tanta importancia á la cantidad de emulsión inyectada, pues según él las sustancias solubles segregadas por los microbios juegan el papel más importante en la creación del estado refractario ó inmune.

Los resultados de este método no han sido constantemente eficaces. Algunas personas han sucumbido en el curso del tratamiento ó después de él, y esto explica los ataques algún tanto apasionados de que ha sido objeto su inventor. Sin embargo, si se mira con serenidad é independencia este asunto y se compara la eficacia de la vacunación antirábica con la de la vacuna para la viruela y con los otros métodos de atenuación conocidos, veremos, que la primera aventaja á las últimas por el número de resultados positivos que consigue. Lo que hay en beneficio de la vacuna ordinaria es su inocuidad, pues por lo demás en ella también existen reveses.

Para juzgar el método antirábico es preciso comparar el número de casos de hidrofobia que siguen á las mordeduras no tratadas por ningún medio, ó simplemente cauterizadas, con los que se desarrollan en las personas sometidas á la inoculación.



Suponiendo que las estadísticas den en todas partes el mismo resultado que en aquellas poblaciones donde la Administración se cuida de estos asuntos, puede decirse, al menos por lo que respecta á Paris, que de *cien personas mordidas por perros rabiosos se contagian de 16 á 20*.

Ahora bien; ¿qué es lo que ocurre cuando las personas mordidas se someten al tratamiento moderno?

Si consultamos las estadísticas de Pasteur correspondientes al cuatrienio de 1886 á 1889, que tienen un gran valor demostrativo, por haber sido clasificadas las personas en tres grupos; veremos: que de 1.336 individuos mordidos en dicho espacio de tiempo, por perros cuya rabia fué demostrada experimentalmente por la inoculación, murieron 13, es decir, 0,97 por 100; que de 5.241 mordidos por perros hidrófobos según dictamen veterinario, fenecieron 33, es decir, 0,63 por 100; y finalmente, que de los 1.316 lesionados por animales sospechosos, murieron 7, es decir, 0,53 por 100. O lo que es lo mismo, y para resumir, que en los cuatro años susodichos fueron tratadas por Pasteur 7.893 personas, de las cuales murieron en total 53, lo que hace un promedio general de mortalidad de 0,67 por 100.

La estadística de Ferrán arroja un 0,46 á un 0,50 por 100 de mortalidad, y eso que emplea médulas muy recientes desde el principio, siguiendo su método supra-intensivo.

Las restantes estadísticas suelen dar escasamente el 1 por 100 y fracción.

Las de Rusia, sin embargo, alcanzan un 2,68 por 100.

De todos modos, juzgado en su conjunto el método de Pasteur, las inyecciones antirábicas pueden considerarse como bastante eficaces.

No hay más que recordar, que antes de este tratamiento, de cien personas mordidas por perros rabiosos sucumbían dieciseis próximamente, mientras que ahora solo parece una ó dos escasamente. El entusiasmo y la emoción que desde el principio se produjo con los resultados de las vacunaciones antirábicas en el mundo entero lo demuestra el suntuoso Instituto de la calle Dutot que lleva el nombre de Pasteur y que fué erigido á expensas del producto de una suscripción á la que contribuyeron, no solo nuestros vecinos los franceses, sino también otras muchas naciones interesadas en el nuevo descubrimiento.

Posteriormente á la creación del Instituto Pasteur, que sirve para toda clase de investigaciones microbiológicas, se han establecido en algunas naciones de Europa y hasta del Nuevo Mundo, laboratorios semejantes. Italia cuenta con seis, establecidos en Turín, Milán, Bologna,

Roma, Palermo y Nápoles; Rusia con siete, instalados en Moscou, San Petersburgo, Tiflis, Samara, Varsovia, Kharkoff y Odesa. A estos establecimientos pueden añadirse todavía: uno en Viena (Austria); otro en Budapesth (Hungria); otro en Bucharest (Rumania), y otros en Constantinopla, La Habana, Méjico, Rio Janeiro, Buenos Aires y Barcelona.

Este movimiento de entusiasmo en pro de las inoculaciones antirábicas se comprende fácilmente, dada la seguridad casi absoluta con que meced á ellas se libran de una muerte cierta la mayor parte de las personas sometidas al nuevo tratamiento, el cual, si por sus fines corresponde á la terapéutica, por sus medios se halla dentro por completo de la Higiene.



## IV.

**A**si como la Higiene se ha perfeccionado en sus recursos de defensa contra el agente vivo exterior, antes de que se originen los múltiples trastornos que este determina al posesionarse del organismo del hombre, la Terapéutica se ha podido aprovechar en gran escala del criterio microbiológico para neutralizar los efectos de los agentes infecciosos. En la Terapéutica, como en la Higiene, los progresos actuales emanan del conocimiento cada vez más exacto que se tiene de los principios que sirven de base á la realización de la antisepsia y á la conservación ó creación de aquellas condiciones fisiológicas que en el hombre se oponen á la acción morbosa de los gérmenes. Aprovechando esos principios generales de antisepsia hemos visto, que el higienista mata ó perturba la multiplicación del microbio *in posse*, con aquellos agentes antisépticos que la Bacteriología ha ido señalando, conforme lo han permitido sus investigaciones, y cuando no lo consigue, modifica los líquidos y tejidos de la economía impregnándolos con los virus atenuados. Pues bien, el terapéuta, realiza su obra de igual modo destruyendo ó perturbando la multiplicación y el funcionamiento del microbio *in actu*, y cuando esto no es posible, modificando el organismo y mejorando sus condiciones naturales de resistencia, ya con agentes antisépticos, ya con virus atenuados, ya con otra clase de recursos indirectos.

Habiendo pues esta identidad de miras para la profilaxis y para la curación, ó lo que es lo mismo, para la preservación y la reparación de los males originados por los agentes virulentos, ¿qué de extraño

tiene que la Terapéutica deba como la Higiene una gran parte de sus progresos actuales á la Bacteriología? Sin embargo, aun cuando los progresos de la Terapéutica en la infección emanan como los de la Higiene del mismo origen, la eficacia y la energía de los medios con que cuenta aquella no pueden equipararse al poder y á la importancia de los recursos de ésta. En efecto, destruir los agentes infecciosos en los objetos exteriores y aun en las superficies del cuerpo, como lo hace el higienista, es una obra relativamente facil: pero si aquellos seres se han introducido en el organismo, se han diseminado más ó menos lejos en las profundidades del mismo, y á mayor abundamiento, han llegado á perturbar las funciones principales de la economía, la obra de destrucción del agente ó la de la reparación del mal causado, es ya una empresa más laboriosa y más incierta.

No quiere decir esto tampoco que la antisepsis terapéutica sea imposible, sino que los medios de obtenerla son, por una parte, menos numerosos y menos enérgicos, y por otra, más difíciles de usar por tenerse que acomodar al medio viviente á que se aplican.

Así, la indicación de destruir los microbios *in situ*, no es siempre realizable, pero en algunas ocasiones se consigue, ya porque el agente morbozo sea fijo, ya tambien porque se acuda pronto, antes de que se multiplique y se difunda. La cauterización ígnea de la pústula maligna, de las heridas hechas por animales hidrófobos, y la de ciertas úlceras infectantes (chancro simple, úlcera de Sæsmich), son ejemplos que demuestran esto último. Respecto á lo primero, es decir, á la antisepsis que pudiéramos llamar local ó quirúrgica, las aplicaciones son más numerosas. ¿Quién puede dudar que los triunfos de la cirugía moderna se deben, por una parte á los procedimientos de desinfección higiénica á que se someten los instrumentos de la operación, los materiales de la cura y todo lo que hayade tocar la herida, y por otra, á los medios antisépticos que ulteriormente se ponen en juego para impedir el desarrollo de los gérmenes en ésta? El conocimiento que hoy se tiene de los habitantes micróbicos de la piel y de las grandes cavidades, especialmente de la digestiva y de la génito-urinaria, ha contribuido de un modo sorprendente al establecimiento de numerosas medidas higiénico-terapéuticas de desinfección que sirven de norma al médico en el tratamiento de las enfermedades que aquellos seres provocan.

En estas circunstancias, el uso de los agentes antisépticos, ó por mejor expresarnos, de las medidas antisépticas, no es una cuestión de empirismo como sucedía en ciertas épocas, cuando se empleaban ciertas



sustancias químicas que no se sabía cómo obraban, sino un problema complejo para cuya resolución hay que tener en cuenta, la especie ó especies de bacterias productoras de la enfermedad, el medio más apropiado para separarlas simplemente, destruirlas ó impedir su difusión, y en fin, el grado de tolerancia que para el agente antiséptico pueda tener el órgano enfermo.

Con estos antecedentes que son indispensables para hacer una antisepsis racional, el médico se limitará, unas veces á evacuar ó diluir los productos virulentos, otras á desviarlos cambiando la dirección de los líquidos que los conducen, y otras á modificarlos en su funcionamiento. La abertura de una colección de pus, la irrigación de una cavidad que contenga materias sépticas, el empleo de un purgante, la desviación de la corriente intestinal dando salida á las heces por otro conducto que no sea el recto, cuando hay necesidad de operar en este, y en último término, el uso de ciertos agentes físicos ó químicos, que siendo nocivos para las bacterias respeten la vida de los órganos, serán otros tantos modos eficaces de promover la curación de muchos males.

La Terapéutica, con todos estos recursos de antisepsis indirecta ó directa, se ha simplificado tanto y ha llegado á adquirir tal certidumbre en las enfermedades micróbicas localizadas, que hoy, hasta los mismos adversarios de las nuevas doctrinas hacen antisepsis sin quererlo. Por lo demás, ¿qué sería de la Cirujía, de la Dermatología, de la Obstetricia y de la misma Medicina interna, sin el desagüe tubular, el ácido fénico, el salol, el iodoformo, el sublimado, etc, y tantos otros medios de antisepsis con que hoy se ha enriquecido la Farmacología?

La medicación antiséptica tópica, merced á sus múltiples recursos, ha extendido sus dominios á todos los órganos del cuerpo. Háse aplicado, primeramente á la piel, á las mucosas accesibles y aun á las ocultas; después, conforme los éxitos se multiplicaban, se ha llevado al tejido conjuntivo subcutáneo, á las cavidades serosas y al parénquima de muchos órganos viscerales; en fin, cuando el agente morboso se ha difundido por la sangre y los humores de todo el organismo, se han hecho circular también con estos medios líquidos, ciertas sustancias antisépticas, con las cuales, si no conseguimos siempre matar los microbios, por lo menos impedimos su multiplicación ó debilitamos sus energías. Es decir, que poco á poco y á medida del auxilio que la Clínica y la Terapéutica han recibido de la Bacteriología, el médico ha llevado la antisepsia al medio interno.

La posibilidad de realizar la antisepsia en todas las superficies y en todas las cavidades del cuerpo, ha sido reconocida, aunque no sin resistencias, por una respetable mayoría de clínicos, pero no ha sucedido lo mismo en lo tocante á la admisión de la antisepsia general. Kock en cierta época, y con él algunos otros experimentadores, llegaron á negarla, indicando, que la dosis necesaria de un antiséptico para impregnar el organismo, hasta el punto de dejarlo estéril para la germinación de las bacterias, produciría fatalmente la muerte del enfermo. Hoy, sin embargo, las ideas han cambiado, y la experiencia ha venido á demostrar, que la antisepsia del medio interno, es decir, de la sangre y los humores, no debe ser mirada ya como una utópia.

El profesor Bouchard ha sido el primero que ha contribuido y el que más se ha preocupado en demostrar, experimental y clínicamente, la posibilidad de combatir el agente intimo de las enfermedades virulentas en el seno mismo de los tejidos y de los humores. Sus memorables experimentos en los conejos inoculados con el bacilo puociánico, constituyen una prueba fehaciente de que el hecho es realizable, por lo ménos, en la especie animal. Por lo que hace al hombre, las pruebas experimentales faltan, y se comprende que así sea, pero si se apela al razonamiento, hay hechos muy notables que inducen á admitir la antisepsia directa del medio interno. ¿Podría explicarse de otro modo, que no fuera por una acción antiséptica directa, la virtud curativa del mercurio para la sífilis y de la quinina y el arsénico para los intermitentes? Ahora bien, las dos enfermedades señaladas son tenidas como infecciosas, y sus medicamentos específicos son considerados como sustancias antisépticas. Nótese además, que estas sustancias no pueden obrar sinó por la propiedad exclusiva que poseen de destruir respectivamente los gérmenes de la sífilis y de la malaria, pues ni el mercurio es capaz de curar las neoplasias que no sean sífilíticas, ni la quinina y el arsénico pueden hacer abortar otras fiebres que no sean las intermitentes.

Pero, aparte de esto, la antisepsia interna, de igual modo que la externa, no se propone siempre, como se ha dicho por muchos, destruir los microbios en el seno del organismo, sino influir en su multiplicación y funcionamiento, con lo cual basta para disminuir la virulencia de los gérmenes y dar tiempo al organismo de reaccionar contra ellos y resistirlos victoriosamente.

Este cambio operado en las ideas, acerca del poder y de las aplicaciones de la antisepsia interna, ha tenido una influencia muy decisiva en los progresos de la Terapéutica.



Antes, el médico, juzgando impotentes sus recursos para luchar contra los gérmenes morbosos, hacía una terapéutica de espectación, ó se limitaba á combatir los síntomas que molestaban al enfermo. Hoy, por el contrario, sabiendo que la más pequeña acción debilitante dirigida contra el micróbio puede alcanzarle y ejercer en sus propiedades virulentas una atenuación más ó menos enérgica, pero suficiente muchas veces para hacerle inofensivo, apela á los agentes antisépticos con tanto más ardor, cuanto que los resultados suelen ser muy eficaces. Esta antisepsia, que muy bien pudiera llamarse suave ó lenta, por lo silencioso de sus procesos y lo tardío de sus resultados, escoge sus armas también entre los agentes físicos y químicos modificadores de los virus, aunque procurando usarlos sin dañar al organismo. Así, por ejemplo, sabiéndose que ciertos microbios soportan mal las temperaturas próximas á 42° centígrados, se ha procurado utilizarlas en el tratamiento de algunas enfermedades. Fundado en este principio, es como Aubert de Lyon inauguró su método de tratamiento de las adenitis específicas, sometiendo á sus enfermos á baños de asiento prolongados, con agua á 40° ó 42° centígrados, cuyo medio es un excelente resolutorio. El uso del agua caliente en la misma forma ó en la de cataplasmas, y las duchas calientes, así como los chorros de vapor, tienen por igual motivo una acción resolutoria de las más notables. En fin, hoy tiende á creerse, por razones semejantes, que la fiebre en determinados casos es un acto útil para el organismo.

Por el contrario, como existen bacterias cuya multiplicación es favorecida por el grado térmico susodicho, en las enfermedades producidas por otras especies, está indicada la refrigeración artificial. El profesor Renaut consiguió atenuar los efectos del estreptococo de la erisipela, aunque sin alterar la virulencia de los agentes de la supuración que suelen acompañarlo, provocando un enfriamiento de la parte, obtenido con el cloruro de metilo; y últimamente se ha aconsejado para reprimir la invasión de las placas crisipelatosas, dirigir sobre ellas pulverizado, éter con sublimado, que si puede considerarse como antiséptico, es además un refrigerante poderoso.

Pero donde los efectos de las temperaturas rebajadas manifiestan muy claramente su poder, como modificadores físicos de los virus, es, en la fiebre tifoidea y en muchas de las eruptivas, especialmente en el sarampión, en la escarlatina y en la viruela.

La influencia benéfica de los baños fríos en estas enfermedades ha sido notada por muchos prácticos, sobre todo en Francia y en Alemania,

que son los países donde más se emplean. Los que están habituados á las prácticas antiguas y creen en la acción saludable de las manifestaciones cutáneas en las fiebres eruptivas, miran con cierto terror el método moderno de los baños, pero si reflexionan un poco verán, que cuando las fiebres indicadas llevan una marcha bonancible, la temperatura de los enfermos suele ser de 39°, poco más ó menos. Ahora bien, ¿podrá impedirse que la erupción aparezca ó se produzca, rebajando y manteniendo á 39° una temperatura que muchas veces oscila entre 40° y 41°, perturbando las funciones principales y poniendo en grave peligro la vida de muchos enfermos?

La eficacia de los modificadores químicos de los virus, ó antisépticos propiamente dichos, no es ménos notable que la señalada para los agentes de orden físico. Con algunas sustancias especiales podemos conseguir una atenuación de los virus, semejante á la obtenida bajo la influencia del calórico. El iodoformo, el iodo y la creosota en el tratamiento de la tuberculosis, y los compuestos mercuriales y químicos en la fiebre tifoidea, son ejemplos muy notables de acciones antisépticas ejercidas sobre enfermedades que antes eran intratables, si se nos permite la frase.

Pero sin tocar á los microbios, y este es otro triunfo de la Terapéutica, tenemos, dentro del método antiséptico, multitud de medios que indirectamente pueden anular los efectos de aquellos. Así, por ejemplo, teniendo en cuenta que los microbios son nocivos, más que por su presencia, por los venenos á que dan origen, si conseguimos con ciertos medios que estos venenos sean retenidos ó destruidos por el hígado, quemados por el oxígeno de la sangre, ó eliminados por la piel y los riñones, lo cual es muy factible, ¿no habremos realizado una antisepsia, que aunque indirecta, será tan eficaz como la ejercida por los procedimientos anteriores?

He aquí otra importante noción que la Terapéutica ha aprovechado en el tratamiento de todas las enfermedades infecciosas.

Con la creación de este método de antisepsia indirecta, el médico no ha echado mano de recursos nuevos, la Terapéutica no se ha enriquecido con desconocidos remedios, pero el valor y la energía de sus recursos curativos se ha acrecentado de un modo sorprendente por la oportunidad de su empleo.

Otro método terapéutico nacido del estudio de las bacterias es el que consiste en aprovechar el antagonismo existente entre algunas especies de las mismas.



Algunos observadores, entre los cuales puede citarse á Garré (de Bâle), han visto, cultivando microbios de especies diferentes en medios adecuados, que algunas de éstas se dañan recíprocamente, haciéndose por tanto incompatibles. Como ejemplos principales de este hecho pueden citarse el antagonismo existente entre el *bacilu fluorescens* de Flugge y el *estafilococcus piógenus áureus*, y el que se observa entre el bacilo tífico y el *pneumococo* de Friedländer.

Pues bien, el método llamado *Bacterioterápia*, ha tenido su base en estos hechos. Felheisen ha sido el primero que se aprovechó del antagonismo del bacilo de la tuberculosis y del estreptococo de la erisipela, haciendo inyecciones de un cultivo de éste en la periferia de una placa de lupus tuberculoso. Cantani afirmó la posibilidad de curar la tisis pulmonar con inhalaciones de cultivos de *bacterium termo*, pero como este hecho no ha sido sancionado por la experiencia, el método se desacreditó muy pronto. Sin embargo, por lo que respecta al antagonismo del bacilo de Kock y del estreptococo de la erisipela, parece que la observación tiende á demostrarlo, pues á principios de este año, la «*Semaine Médicale*» publicó un caso de curación de tuberculosis, por ingerencia de una erisipela, y en el mes de Febrero último, el Dr. Carabalinos publicó otro en el núm. 36 del «*Galinos*», cuyo resúmen puede leerse en la página 37 del núm. 34 de la «*Revue Generale de l' Antiseptie*».

Por fin, en último término, el método de atenuación de los virus, con la creación de las vacunas, no solo puede contarse como un progreso de inmensa utilidad para la Higiene, sino también y más principalmente, para la terapéutica, pues como hemos dicho al ocuparnos de las inoculaciones antirábicas, este método, más bien puede considerarse en la categoría de recurso terapéutico ó curativo, que en la de agente profiláctico. Si lo hemos incluido en el capítulo de los agentes higiénicos, ha sido, porque su estudio es inseparable de los otros procedimientos de atenuación. Por lo demás, la Terapéutica es deudora á Pasteur de una de sus más bellas conquistas.

Ojalá pudiéramos decir otro tanto del remedio propuesto por Kock, al finalizar el año último y en los comienzos del presente, para la curación de la tuberculosis; pero desgraciadamente, aunque el extracto glicinado de cultivos puros que él propuso con el nombre de *linfa*, reúne por el modo de prepararse y por sus efectos sobre los conejos, algunas de las cualidades de los virus atenuados, los resultados de su empleo en el hombre no han correspondido á las esperanzas que habian hecho concebir las comunicaciones del ilustre bacteriólogo alemán.

He llegado, Excmo. é Ilmo. Señor, al término de mi trabajo, lamentando haber ocupado tanto tiempo vuestra atención y la del ilustrado concurso que me escucha, no con el deleite y la emoción grata que suelen acompañar á los asuntos de verdadero gusto literario, sino con el causancio del árido relato de hechos minuciosos poco á propósito para dar á esta solemnidad su brillantez y esplendor acostumbrados.

Pero si no es sublime ni aun ameno el tema que acabo de someter á vuestra consideración, por faltarle el aliño y compostura con que deben adornarse estos obsequios ofrecidos en holocausto á nuestro anual convite, he llegado á concebir la esperanza, aunque parezca presunción excesiva por mi parte, de que este mi modestísimo trabajo, á pesar de sus muchas deficiencias, podrá tal vez despertar, no el entusiasmo, pero sí la simpatía vuestra y la de los jóvenes escolares que me oyen, y esto basta para calmar mis inquietudes.

Quédame, sin embargo, una que me mortifica, y es la de saber si habré tenido la fortuna de llevar á vuestro ánimo el convencimiento de mis creencias; pero sea favorable ó sea adverso vuestro fallo, á él las someto tales cuales son y tales como sinceramente las expuse.

Y ahora, para terminar, permitidme dirija mi palabra á los jóvenes alumnos de esta querida Universalidad vallisoletana, de la cual todos somos hijos y á la cual todos amamos igualmente.

Cuando hayais tenido la fortuna, mis queridos alumnos, de terminar vuestros estudios respectivos y os halleis en el pleno uso de vuestros derechos profesionales, no cecheis en olvido las sanas enseñanzas que la Bacteriología ha prestado á la Medicina en general, y á la Higiene y á la Terapéutica en particular, pues cualquiera que sea la esfera á que el destino os conduzca, el recuerdo de dichas enseñanzas, no solo será útil en provecho de vosotros mismos, sino tambien en el de vuestros semejantes.

¿Ejercéis la Medicina y os hallais frente á frente de esos procesos morbosos que con tanta frecuencia provocan los microbios? No continuéis como hasta aquí cruzados de brazos, esperando de los esfuerzos espontáneos de la naturaleza la curación de un mal contra el que podeis luchar muy ventajosamente con las poderosas armas de la antisepsia moderna.

¿Sois Cirujanos? Abandonad para siempre las hilas y todo material de procedencia dudosa ó desconocida, considerad que el porvenir de un herido depende de los medios que apliqueis en la primera cura y, por tanto, que á nadie más que á vosotros podrá exigirse la responsabilidad de las consecuencias.



¿No sois médicos, pero teneis que intervenir como Legistas en procesos por lesiones? Pues recordad lo que puede la antisepsis y tened en cuenta en vuestros juicios, al calificar los hechos, las condiciones en que se haya practicado la cura ó las curas del herido ó lesionado.

¿Os lleva el destino, en fin, al Municipio, á la Provincia ó al Estado? Pues tened presente también estas enseñanzas nacidas del estudio de los hechos, y en consecuencia proveed á los establecimientos públicos, como se hace en otras partes, ya sean Casas de Socorro, Hospicios, Hospitales, Maternidades ó Clínicas, de los medios necesarios de desinfección y de los modernos agentes de antisepsia reconocidos como buenos, y estad seguros que con esto habreis hecho un gran servicio humanitario.

HE DICHO.