

su puesto. Se comprende, pues, que un agente, favorable al desarrollo de cierto tejido, sea nocivo al animal, si el desenvolvimiento exagerado de este tejido destruye la coordinación del conjunto. No sería bueno para una locomotora que sus pistones se dilatasen de modo que hicieran estallar los cilindros; de igual modo el cáncer consiste en proliferaciones celulares que llegan á ser mortales para el huésped en el cual se verifican. Voy á estudiar aquí con toda extensión las condiciones de la enfermedad crónica llamada tuberculosis: diré luego algunas palabras sobre la simbiosis de las orquídeas y los hongos, y estos dos ejemplos bastarán para ilustrar la historia de la paz armada.

CAPÍTULO VI

Estudio filosófico de la tuberculosis.

§ 31.—EL TUBÉRCULO.

La tuberculosis es debida á la invasión de nuestro organismo por un bacilo microscópico llamado "*bacilo de Koch*", del nombre del sabio que lo descubrió. Este bacilo es demasiado pequeño para ser fácilmente visto al microscopio; hay que colorearlo, y es muy difícil de teñir; *no toma el color*, como muchos otros microbios bien conocidos. Por fortuna, una vez que lo ha tomado lo pierde difícilmente; gracias á esta particularidad, podemos descubrirle en los tejidos. Se colora el tejido, ya sea por una inmersión prolongada en baños apropiados, ya sea por la acción de otros baños á elevada temperatura; decólórase luego la preparación por medio de reactivos apropiados; los otros microbios y los elementos histológicos, fáciles de colorear, se destiñen rápidamente, mientras que el bacilo de Koch guarda mucho tiempo su color penosamente adquirido, revelándose al observador, que no puede confundirlo sino con el de la lepra.

Casi todas las partes del cuerpo humano pueden ser asiento de infecciones tuberculosas. El nombre de

tuberculosis es debido á que los bacilos estan encerrados, generalmente, en pequeñas nudosidades llamadas tubérculos, y en la génesis de éstos es donde reside el principal interés de la historia de la enfermedad.

Cuando el microbio se introduce en el organismo prodúcese al comienzo una lucha. Sabido es que nuestro organismo contiene, además de numerosas células fijas que ocupan una plaza invariable en la economía (células musculares, nerviosas, óseas, etcétera), otras células movibles que van de un punto á otro á través de los intersticios de los tejidos, según las atracciones, las repulsiones ó impulsos á que están sujetas. Algunas de estas células movibles tienen la propiedad de englobar los elementos extraños introducidos en nuestro cuerpo; de ahí el nombre de *fagocitos* (1) ó "células que comen". Se las ha comparado á soldados encargados de defender el organismo contra la infección. M. Metchnikoff distingue dos categorías: los "micrófagos", que parecen ocupados en la destrucción de los microbios de naturaleza vegetal, como las bacterias, y los "macrófagos", que parecen consagrados á la destrucción de los elementos de naturaleza animal, como los glóbulos de sangre extravasados.

Como los bacilos de Koch entran en el grupo de las bacterias, parece que deberían ser destruídos por los micrófagos. En efecto, al principio se puede advertir un aflujo de micrófagos hacia la región invadida por los bacilos; pero en los animales tuberculiza-

(1) Véase más arriba, pág. 95.

bles, los micrófagos son vencidos en la lucha y no llegan á destruir á los microbios de la tuberculosis.

Al cabo de cierto tiempo llegan los macrófagos. La lucha toma entonces un carácter completamente diferente; los microbios englobados por los macrófagos no parecen sufrir mucha molestia por la llegada de estos auxiliares, y éstos, á su vez, no parecen incomodados por la presencia en su interior de los bacilos. Atestado de microbios, el macrófago se parece mucho más á una paramecia atiborrada de zooclorelas que á una amiba en camino de digerir bacterias. A veces en el macrófago, en la "célula gigante", toma el bacilo un carácter particular y segrega una pared más espesa. Es lógico que en condiciones nuevas, una planta adquiera un nuevo aspecto.

Los bacilos de Koch se multiplican, pues, en el organismo infectado y se les encuentra más y más á medida que la infección se prolonga, al menos cuando el paciente es terreno adecuado para su desarrollo. Una acumulación de macrófagos atestados de bacilos, forma una pequeña granulación que es el punto de partida de otra granulación más gruesa. Este "fóliculo tuberculoso", como se llama algunas veces, presenta en su centro una masa de substancia macrofágica, llena de bacilos de Koch. A medida que esta masa aumenta se puede ver con mayor facilidad que los bacilos vivos están localizados en la periferia y que la región central está llena de substancias muertas. De esto se ha deducido que los macrófagos acaban por digerir los bacilos de la tuberculosis. Para mí la verdad es muy otra.

La célula gigante, repleta de bacilos que viven en simbiosis con ella, puede ser considerada en conjun-

to como un verdadero parásito del huésped que la contiene. Tiene, en efecto, propiedades especiales; no es ya de la misma "especie" que las otras células del huésped. Se multiplica por su propia cuenta como un líquen, formado por la asociación de una alga y de un hongo, se multiplica sobre la roca á la cual corroe, y toma su carácter de *líquen* que difiere del carácter de *alga* y del de *hongo*. Este líquen resulta de una asociación y se multiplica y prospera en condiciones en que el alga y el hongo aislados no hubieran podido conservarse por mucho tiempo. Puede compararse, sin exageración, un líquen á la unión del macrófago y del bacilo de Koch, considerando este grupo simbiótico como el verdadero agente de la tuberculosis.

En los puntos del cuerpo en donde los macrófagos normales no se fijarían para multiplicarse y aglomerarse, en sitios donde la coordinación exigiría, por el contrario, la ausencia de granulaciones crecientes, el líquen, formado de substancia humana y de substancia del bacilo, encuentra en este medio condiciones de prosperidad. Pero en lugar de desenvolver su superficie en placas, como un líquen que corroe una roca, el nódulo tuberculoso se desarrolla en volumen, en esferoide, impidiendo, naturalmente, que el centro de este nódulo se ponga en contacto con los líquidos nutricios; al no estar irrigado por la sangre que constantemente renueva el oxígeno, la vida no es posible; el centro del nódulo se convierte, pues, en un montón de materias muertas ó de deshechos, en tanto que la vida se localiza en su superficie.

Las acumulaciones de nódulos forman un tubérculo más ó menos grueso, cuyo centro parece de que-

so, lo que se describe diciendo que el centro del tubérculo ha sufrido la degeneración "caseosa".

En la naturaleza no faltan ejemplos de fenómenos análogos; ciertas especies de corales forman gruesas masas casi esféricas, en cuya periferia está localizada la vida, mientras su centro es puramente calcáreo; en las turberas, los musgos ó *sphaines* crecen sin cesar en la superficie, mientras las partes profundas, alejadas del aire y de la luz, se pudren y convierten en turba.

La comparación del tubérculo con un líquen hace comprender fácilmente su acción perjudicial. En primer término, ocupa un lugar que no es el suyo, rompiendo la coordinación del organismo, siendo tanto más grave esta ruptura cuanto el sitio en donde se desarrolla el tubérculo sea una parte más delicada é importante de la máquina; aun sin tener en cuenta el perjuicio que produce por su desenvolvimiento, á expensas de los tejidos vecinos, sólo por su presencia es peligroso. El tubérculo que ha brotado en el pulmón excava allí su *caverna*, que queda vacía, es verdad, cuando su contenido es expulsado, pero que no es menos peligrosa en tanto no se cierre y cicatrice. Este tubérculo no es un parásito ordinario; porque no ataca al organismo; éste no se defiende contra él; por el contrario, los mismos elementos de éste entran en su constitución; el animal, pues, está desarmado contra un invasor al que se unen sus propios soldados; el tubérculo del hombre está formado de *substancia de hombre*, un poco modificada por la presencia de bacilos en su interior, pero que, sin embargo, *se encuentra cómodamente en el cuerpo del hombre*.

§ 32.—LA CUESTIÓN DEL TERRENO.

Una célula de hombre está cómodamente en el cuerpo de un hombre, es decir, que encuentra reunidas todas las condiciones necesarias á su vida; únicamente es preciso que ocupe el sitio más conveniente á su desarrollo; mas para los elementos móviles, como los fagocitos, todos los lugares son buenos; es suficiente que estén en el cuerpo de un hombre vivo. De la misma manera, un fagocito de perro se halla á su gusto en un perro, como un fagocito de ternero lo está en un ternero; mas si se le inyectan á un hombre fagocitos de perro ó de ternero, éstos mueren en seguida en el nuevo huésped, siendo devorados por sus macrófagos; recíprocamente, fagocitos de hombre, inyectados á un perro, son devorados por los macrófagos del perro. Todas cuantas veces se inyecte en el cuerpo de un animal vivo una substancia viva *cualquiera* (en cantidad suficientemente restringida para que la inoculación no mate al animal), se debe pensar *a priori* que la substancia inyectada será inmediatamente condenada á muerte, y, en efecto, nosotros lo vemos en el caso más común; por numerosas que sean las enfermedades microbianas, el número de las especies celulares que, inoculadas vivas en el hombre, son inmediatamente destruídas, es infinitamente más considerable.

Cuando se escoge una especie celular *al azar* y se la inyecta en pequeña cantidad, la regla es que las células inyectadas perezcan; las excepciones, poco numerosas, son las llamadas especies patógenas para el hombre. Resulta, pues, que las condiciones de

vida realizadas en el hombre son peculiares á la especie humana y nocivas por lo mismo á las demás especies vivientes que tienen también sus condiciones específicas de existencia.

Ha podido creerse que la substancia de hombre, venenosa para las especies que no puedan vivir en el interior de un cuerpo humano vivo, contenía substancias nocivas ó al menos carecía de substancias útiles; pero numerosos microbios que mueren en el hombre vivo se acomodan muy bien en su cadáver. Preciso es, por tanto, que exista otra cosa, algo que desaparece con la vida, y que sin prejuzgar nada podemos llamar, como lo hemos hecho más arriba, el estado de hombre vivo. Este estado es diferente del de perro vivo, del de ternero vivo, etcétera. Cada ser vivo tiene el conjunto de condiciones físicas que le es indispensable para vivir, independientemente de las condiciones químicas de alimentación.

Un ejemplo familiar nos hará comprender mejor esta noción algo sutil del estado físico. Una célula, viva en el agua de mar, transportada al agua dulce, muere inmediatamente. Recíprocamente: otra célula que vive en el agua dulce muere si se la transporta bruscamente al agua de mar. Si ambas células, tomadas respectivamente del agua dulce y del agua de mar, son de la misma especie, la observación nos hace comprender lo que se llama en patología la cuestión del "terreno". Supongamos, en efecto, que de esta especie celular que sabemos poder encontrar en el agua dulce ó en la salada, poseyéramos unos cuantos individuos cuya procedencia desconociéramos. Sembrémosles en agua de mar: morirán en el

acto si han sido cogidos en el agua dulce, y prosperarán, en cambio, si han sido tomados del agua de mar. En el primer caso se dirá que el *terreno* les ha sido funesto, y en el segundo favorable.

Si ahora, en vez de pasar bruscamente del agua dulce á la salada, modificamos progresivamente la cantidad de sal, las mencionadas células vivas podrán seguir viviendo, acostumbrándose poco á poco. Una modificación continua del estado físico del agua nos permitirá obtener así una serie de tipos diferentes de la misma especie celular, tipos que, aun cuando proceden del mismo antepasado, serán muy diferentemente aptos para soportar la inmersión en un líquido con una proporción de sal dada.

Aunque el estado físico de los protoplasmas vivos depende de un conjunto de factores mucho más complejos que el agua salada, lo mismo ocurre cuando en vez de introducir una célula en un líquido salado se la sumerge en el seno de otra sustancia viva. Una zooclorela introducida en el protoplasma de una paramecia se desarrolla en ella y prospera porque su estado físico no es incompatible con el del huésped; pero esto es una excepción, y cualquiera otra pequeña alga vercosa tomada al azar é introducida en la paramecia es muerta y digerida. De igual modo, cuando una bacteria es introducida en la sustancia viva del hombre, ¿será compatible ó incompatible su estado físico con el del protoplasma humano? En el primer caso habrá lucha, y en el segundo simbiosis. Si la bacteria muere inmediatamente y es digerida por los fagocitos, se dice que la bacteria es una bacteria *común*; si la lucha dura algún tiempo y se termina, sea por la muerte de la bacte-

ria, sea por la del hombre, se dice que ha habido enfermedad *aguda*; si la simbiosis se establece, entonces hay enfermedad *crónica*.

Pero el caso del hombre es más complicado que el de la paramecia, porque en el hombre no es toda sustancia viva; entre nuestras células hay líquidos muertos que constituyen el medio interno y cuyo estado físico es diferente del de los protoplasmas de nuestros tejidos. La suerte de una bacteria introducida puede, pues, diferir según se encuentre en el medio interno ó en el seno de una célula viva. Un microbio, que podría prosperar en los humores, será muerto y digerido en los fagocitos. Lo que hay de particular en el caso del bacilo de la tuberculosis es que éste encuentra en el seno mismo de los macrófagos condiciones favorables á su existencia.

Pero hay hombres de hombres, como hay bacilos de bacilos. Cuando un hombre presenta un buen terreno para el desarrollo de una especie microbiana, se dice que se encuentra en estado de *receptividad*. Cuando una especie microbiana es susceptible de desarrollarse en un hombre, se dice que es *virulenta* para ese hombre (1). Los hombres no son, pues, todos iguales ante la tuberculosis. Los hay más y menos *tuberculizables*. Pero si un hombre difiere de su vecino, difiere también de sí mismo en los diversos momentos de su existencia; según la alimentación, el aire que respire ó las fatigas á que está expuesto, sus cambios son incensantes. En cierto momento puede encontrarse en estado de receptividad

(1) Al menos esta es una de las acepciones de la palabra *virulencia*.

para los microbios de la tuberculosis, pero la infección tendrá lugar y los bacilos de Koch se desenvolverán en su interior; mas si se producen nuevas variaciones y el organismo vuelve, en poco tiempo, á ser inadecuado para contraer la tuberculosis, los bacilos, sus huéspedes, se adaptarán progresivamente á estas variaciones, porque serán continuas. Del mismo modo una célula viva se adapta á un agua salada, en la que la cantidad de sal se aumenta ó disminuye progresivamente. El caso difiere, sin embargo, del referido del agua salada, en que los dos elementos, hombre y bacilo, están vivos, es decir son susceptibles de variación. La acomodación será pues, recíproca, y el individuo infectado se habituara á la simbiosis con el bacilo, de igual modo que éste se ha habituado á la simbiosis con la substancia de hombre. Los bacilos y los macrófagos llegarán hasta á constituir una asociación regularmente vigorosa, un líquen que, formado particularmente de substancia de hombre, estará muy á sus anchas en el interior de un hombre.

Cuando la simbiosis haya durado mucho tiempo se podrá considerar esta acomodación recíproca como perfecta. Supongamos ahora que el hombre tuberculoso crónico se reproduce, que tiene hijos: podrá transmitirles por herencia, lo mismo que sus demás caracteres físicos ó químicos, su acomodación á la tuberculosis. Más aún: como lo que es verdad para el hombre habituado á los bacilos es también exacto en cuanto á los bacilos habituados al hombre, debe creerse que los hijos de tuberculosos serán singularmente aptos para ser infectados por los bacilos procedentes de su padre. Precisa, pues, considerar como igualmente importantes para la tuberculización, las

adaptaciones del hombre al microbio y las de éste al hombre. Viviendo en familia en su edad temprana, los niños tendrán más probabilidades de contaminarse con los bacilos paternos.

Las diferencias individuales entre los hombres son pequeñas si se las compara á las específicas que separan al hombre de la vaca, de los pájaros ó de los lagartos. Cualquiera hombre es más ó menos susceptible de ser tuberculizado por cualquier bacilo que provenga de otro hombre tuberculoso. Sólo hay en unos ó en otros mayor ó menor facilidad para contraer la infección. No sucede lo mismo si se trata de bacilos que han adquirido el hábito de vivir en el pájaro ó en la vaca. Cuanto más diferente sea el animal del hombre, tanto más difícil será que el bacilo procedente de dicho animal logre implantarse en el ser humano.

Ciertos sabios han llegado hasta negar la posibilidad de transmitir al hombre la tuberculosis de la vaca: otros han pretendido que la tuberculosis de las aves se debía á un microbio de especie diferente. Las anteriores consideraciones bastan para hacer comprender el origen de estas opiniones. Un bacilo de pájaro está, con relación al hombre, en el caso de una célula de agua dulce respecto de otra de agua muy salada. Si se cultiva ese bacilo en medios muertos, en los laboratorios, acabará por perder su "hábito pájaro" y algunos de sus descendientes podrán implantarse en el hombre. Pero es evidente que el contagio directo es más fácil de hombre á hombre que de vaca á pájaro. Y sin embargo, si por el consumo continuado de la leche ha contraído un hombre la tuberculosis bovina, es verosímil que sus hijos sean

bastante aptos para contraer la tuberculosis procedente de la vaca.

§ 33.—CONTAGIO Y PELIGRO DE LA TUBERCULOSIS.

Aunque la tuberculosis se encuentra en la mayor parte de las regiones del cuerpo humano, la más conocida es la pulmonar. Además, parece que es la forma en que más generalmente se presenta esta afección cuando hace su aparición en una línea genealógica; las demás tuberculosis son más bien patrimonio de aquellos á quienes la herencia ha preparado al contagio. Los esputos de los tuberculosos pulmonares contienen bacilos, más ó menos numerosos, según los casos. Estos bacilos sobreviven á la desecación, y el polvo de esputos lleva esos gérmenes ya al pulmón, ya al intestino del hombre. Hoy puede afirmarse que no hay aglomeración humana algo importante que no esté infestada de gérmenes de tuberculosis, salvo, quizá, los sanatorios bien cuidados que, construídos en un paraje virgen, no han sido jamás contaminados por esputos merced al uso bien vigilado de la escupidera. En toda ciudad, en todo pueblo, especialmente en las casas mal aireadas, hay probabilidades de encontrar bacilos en el polvo. Preciso es, por tanto, esforzarse en no mostrarse nunca en condiciones de receptividad de esta dolencia. La mala alimentación, el exceso de trabajo de toda especie y el alcoholismo, son considerados como favorecedores del desarrollo de la tuberculosis. Una vez que se está atacado de ella hay que recurrir á reglas empíricas de higiene para no sucumbir. Se ha demostrado que la residencia en las montañas es fa-

vorable á los tuberculosos pulmonares: ciertas estaciones á orillas del mar, como Berck, Roscoff, etcétera, parecen dar buenos resultados para la tuberculosis ósea. Estos son hechos que han sido comprobados sin tratar de buscarles explicación.

¿Por qué la tuberculosis es nociva al hombre? Hemos visto que la simbiosis de los protozoarios y las zoclorelas es útil á las dos partes, huésped y parásito. Pero si hay simbiosis entre el bacilo de Koch y los macrófagos en los cuales habita, eso no impide que el tubérculo, resultado de esa simbiosis, pueda ser un obstáculo á la coordinación del hombre que lo contiene. Además, las substancias excrementicias del bacilo de Koch, si no son peligrosas para los fagocitos, pueden serlo para tal ó cual tejido. Hay lesión local por el tubérculo é intoxicación general por sus productos. Los dos fenómenos son, por lo demás, en absoluto independientes: hay que distinguir la virulencia del microbio en el sentido de su aptitud para vegetar en el huésped, y su virulencia en el sentido de la toxicidad de sus excrementos. Se ven tubérculos que se desarrollan rápidamente sin producir intoxicación considerable, y otros, por el contrario, que determinan una violenta intoxicación á pesar de la multiplicación poco abundante de bacilos.

Es necesario tener en cuenta esos dos factores distintos cuando se trata de luchar contra los ataques de la tuberculosis: hay que saber qué fenómenos dependen de la invasión de los órganos por los tubérculos y cuáles otros del envenenamiento por sus productos difundidos en la economía. ¿Puede esperarse que disminuya la gravedad de la plaga por el hábito

progresivo de la especie humana? Se observan con frecuencia en las autopsias señales antiguas de invasión tuberculosa en ancianos que no han parecido sufrirla durante su vida; hoy que está probada la simbiosis, "fagocito bacilar", ¿no será lícito pensar en la simbiosis "hombre-bacilo"? Los prodigios del hábito son tales que no parece posible limitar *a priori* su esfera de acción. Una coordinación modificada, no susceptible de ser perturbada en adelante por la simbiosis tuberculosa, ¿no puede adquirirse á la larga y transmitirse por herencia? ¿No llegará un día en que se produzca una raza de "tuberculosos sanos", "líquenes hombre-bacilo", en los cuales el bacilo de Koch sea, no sólo inofensivo, sino indispensable? Una dificultad para la creación de esta raza privilegiada procede de que la infección tuberculosa no parece transmitirse por herencia: sólo se transmite la predisposición tuberculosa, por lo cual hay interrupción de la infección y también del hábito. Por el momento es preferible, si se puede, evitar el contagio más bien que contar con la benignidad progresiva de una afección que, aun en nuestra época, causa en la economía destrozos espantosos.

§ 34.—INMUNIDAD NATURAL Ó ADQUIRIDA EN LA TUBERCULOSIS.

Se ha tratado, naturalmente, de aplicar á la tuberculosis los métodos fecundos de vacunación y de seroterapia que han dado para las enfermedades agudas tan asombrosos resultados.

Se pensó al principio en inyectar al hombre líquidos tomados del medio interior de animales en

los que la tuberculosis es desconocida, creyendo que la inmunidad natural de esos animales residía en una especie de toxicidad de sus líquidos internos para el bacilo de Koch, y que esta inmunidad podría ser conferida á otros animales mediante inyección en cantidad suficiente de la sangre ó suero de los primeros. El fracaso de esos ensayos ha probado la falta de fundamento de esta interpretación sencilla. Está, además, probado de una manera general, tanto en la que se refiere á las enfermedades agudas como en la que respecta á las crónicas, que la inmunidad *natural* de una especie no es transportable por su suero. Hay en esta inmunidad un factor vital, que el suero, líquido muerto, no puede comunicar.

Muy distinto es el caso de la inmunidad *adquirida* por vía de inyecciones virulentas ó tóxicas. Sabido es que, en muchos casos al menos, la inmunidad conferida artificialmente á un animal al que se habituaba progresivamente á una infección, puede ser transportada á otro animal por la inyección de un suero sacado del primero. Esta "seroterapia" ha prestado inmensos servicios en la difteria. Fácilmente se concibe la generalización de este método á todas las afecciones agudas. Ordinariamente, en efecto, un animal que ha salido victorioso de una determinada enfermedad, permanece durante algún tiempo refractario á ella después de su curación, y esta inmunidad adquirida es, en ciertos casos, transportable con el suero.

Pero cuando se trata de enfermedades crónicas del tipo de la tuberculosis, ¿cómo concebir la inmunidad adquirida? El bacilo de Koch no es en el hombre un enemigo que lucha contra la substancia del

hombre; es cualidad que se desarrolla mediante el auxilio del protoplasma de los fagocitos. En la tuberculosis, en vez de habituarse á destruir el bacilo de Koch, la substancia humana se acostumbra á vivir en buena inteligencia con él. Es un hábito adquirido, ciertamente, pero de un orden en absoluto opuesto á la inmunidad. Sin embargo, un fenómeno muy curioso conocido con el nombre de "fenómeno de Koch", nos muestra en ciertos animales tuberculosos, no una inmunidad adquirida propiamente hablando, sino la inmunidad contra una *nueva* infección (1).

Hay que ver en este fenómeno, no una cosa análoga á la historia de un vencedor que sale aguerrido de una lucha, como en las enfermedades agudas, sino más bien una alianza exclusiva que no admite nuevo aliado, una "doble" que no quiere (2) convertirse en "triple". Los nuevos bacilos que se inyectan al animal infectado son bacilos cualesquiera, mientras los bacilos preexistentes en aquel organismo no sólo están adoptados á él de mucho tiempo,

(1) METCHNIKOFF. *L'immunité*, pág. 457: «Cobayas tuberculosos, á los cuales se introdujo bajo la piel bacilos de la tuberculosis, reaccionaron respecto de ellos de una manera muy particular. La presencia de estos microbios provoca en seguida una fuerte inflamación en el punto de la inoculación, que determina la expulsión de estos bacilos con el exudado. Se produce una escara voluminosa que arrastra consigo al desprenderse gran cantidad de bacilos. Este proceso no va seguido ni de la formación de una úlcera permanente ni de la hipertrofia de los ganglios vecinos. Como en la sífilis, el organismo ha adquirido la inmunidad contra la reinfección por el virus tuberculoso, lo que no impide que la primera infección se generalice y provoque la tuberculosis mortal de todos los órganos.»

(2) O no puede.

sino estrechamente asociados á elementos celulares del huésped. Hay perfecto acuerdo y no se admiten nuevos convidados: la mesa está llena. Sea de ello lo que fuere, no se puede, en esta inmunidad contra una nueva infección, buscar un tratamiento preventivo de la tuberculosis, puesto que el animal dotado de tal inmunidad muere, sin embargo, de la tuberculosis. El fenómeno de Koch presenta especialmente un interés teórico, demostrando una vez más que las cuestiones de virulencia y de receptividad son *personales*. Pedro Cobaya está infestado por Juan Bacilo, pero no lo podría ser por uno de sus primos hermanos Pablo ó Santiago Bacilo, que han vivido hasta entonces en el hombre.

No es, pues, á lo que parece, del lado de la inmunidad adquirida por donde hay que buscar la medicación antituberculosa. Pero en la historia de las enfermedades agudas encontramos ejemplos de otros fenómenos que sería posible utilizar. Para preparar el suero antidiftérico ó antitetánico pueden ser empleados animales que no son sensibles á las toxinas de la difteria ó del tétanos. Si se inyecta toxina tetánica á uno de esos animales podrá "digerirla" en su interior sin experimentar la menor molestia; solamente, dato muy importante, el animal que ha digerido sin esfuerzo la toxina tetánica habrá fabricado, por eso mismo, en su suero algo que, inoculado á un animal sensible, le hará refractario á esa toxina. De igual modo, cuando en vez de una toxina se inyecta un microbio á un animal refractario á dicho microbio, éste es digerido y el suero del animal se hace capaz de convertir en refractarios á animales desprovistos de inmunidad natural.

Estas dos particularidades, ya muy notables, lo son aún más cuando se observa que la inmunidad adquirida contra un microbio es diferente de la adquirida contra la toxina del propio microbio. Y esto no debe sorprendernos porque, como hemos visto, el hecho de digerir un microbio es muy distinto al de digerir su toxina ó sus excrementos, como el hecho de digerir un trozo de carne de vaca es diferente del de digerir su leche.

Se ha podido pensar en sacar partido de esta fabricación para la curación de la tuberculosis empleando sueros de animales refractarios que confirieran la inmunidad; mas es preciso añadir inmediatamente que cuando se trata de una afección simbiótica la palabra inmunidad no tiene la significación que tiene en las enfermedades agudas, en las que hay lucha eficaz y no alianza. Un suero, que sería útil á un animal en lucha contra un invasor, no tiene razón de ser cuando se trata de firmar un tratado de paz. Además, ya hemos visto que debe considerarse como parásito, en una tuberculosis establecida, no el bacilo de Koch en sí mismo, sino el líquen, la asociación formada por el bacilo y el fagocito. Un suero capaz de destruir este líquen constituido por mitad de substancia de hombre, ¿no sería fatal al hombre? En otros términos: siendo tan semejantes las condiciones de vida de la substancia de hombre y de la substancia de bacilo, ¿es posible realizar condiciones desfavorables para una de ellas sin que sean igualmente mortales para la otra?

Todo esto no es consolador y no parece que los métodos convenientes para las enfermedades agudas puedan suministrar la solución del problema de la

tuberculosis. Sin embargo, no debemos olvidar que la acción nociva del bacilo comporta dos fenómenos en absoluto distintos: de una parte la destrucción mecánica de la coordinación del hombre por la multiplicación de tubérculos, y de otra la influencia tóxica, sobre los diversos tejidos del hombre, de los excrementos del parásito tuberculoso. Si, en ciertos casos, el efecto nocivo de la toxina es el más importante, podría tratarse de fabricar, por digestión en un animal refractario, un suero capaz de luchar contra esta toxina. Pero este suero no se opondría en modo alguno á la proliferación de los bacilos de Koch en el organismo; tal vez hasta la favoreciera, dado el verdadero antagonismo que existe generalmente entre una célula y sus excreciones. Las experiencias hechas en este sentido no han dado resultados muy claros porque sus autores no se habían planteado con precisión el problema que había que resolver. Tal vez habían esperado una destrucción del bacilo cuando sólo podía obtenerse una acción antitóxica.

Otra confusión se manifiesta en las notables experiencias de Koch. No se habrá olvidado sin duda la noticia impresionante que revolucionó el mundo científico hace una quincena de años: ¡el remedio de la tuberculosis estaba descubierto! Desgraciadamente la experiencia no confirmó la afirmación del sabio alemán, pero su *tuberculina* continúa desempeñando un papel importante en los estudios relativos á la terrible enfermedad.

La tuberculina de Koch es un extracto glicerinado de cultivos del bacilo de la tuberculosis; pero este extracto glicerinado no contiene solamente las excreciones del bacilo, y tal vez contenga de ellas muy

poco; resulta de una trituración de cuerpos de bacilos y se asemeja más al jugo de carne que á la orina de buey. Que este extracto glicerinado de bacilos triturados posea algunas propiedades específicas del bacilo vivo no podría afirmarse *a priori*, porque nunca se sabe *a priori* si una propiedad cualquiera de una substancia viva es transportable en un líquido extraído de dicha substancia. Pero la experiencia ha demostrado que este líquido, esta "linfa de Koch", tiene una acción notable sobre las regiones tuberculosas. Solamente, en efecto, las regiones invadidas por el bacilo "reaccionan" á la inyección tuberculosa, y es hasta un buen procedimiento de diagnóstico precoz de la tuberculosis en los animales.

La reacción particular de las regiones invadidas por el bacilo, cuando se inyecta la tuberculina á un enfermo, puede asimilarse al fenómeno de Koch de que hablábamos hace poco, y en el cual, un individuo infestado, se muestra refractario á una nueva infección. Hay en todo esto una serie de cuestiones complejas que se relacionan con los problemas más arduos de la biología general. Es posible que dentro de poco tiempo (1) un método nuevo nos arme con-

(1) En el instante mismo en que estas líneas aparecían en la *Revue de Paris*, el profesor Behring anunciaba al Congreso de la Tuberculosis que había logrado la solución del problema. Las experiencias están actualmente en vías de hacerse; pero basta leer la comunicación del célebre profesor para ver que el producto del que se espera la curación de la tuberculosis es precisamente la *actividad morfogena*, la *diastasa formativa* de que hablé no ha mucho, y que ha podido hacer transportable en un líquido muerto. Guardémos al fin de estas experiencias y hagamos constar solamente aquí el interés teórico de la cuestión. (*V. Introduction à la Pathologie générale*, págs. 355-359).

tra los ataques de la tuberculosis. En el momento mismo en que se ponían de relieve las dificultades casi insuperables de una lucha contra la difteria ó el tétanos, se descubrió la seroterapia; pero es posible que sea preciso para ello un método nuevo y que los ensayos intentados con los procedimientos aplicables á las enfermedades agudas sean infructuosos.

§ 35.—EL PORVENIR DE LA TUBERCULOSIS CONSIDERADA COMO SIMBIOSIS.

En espera de que la cuestión de la tuberculosis entre en la vía científica, no descuidemos las medidas de higiene que nos sugieren los experimentos empíricos. Sabemos que casi todos los medios habitados por el hombre están infestados de tuberculosis; evitemos que esta infección se haga más intensa y prescribamos el uso metódico de la escupidera. Además, puesto que hay riesgo de contagio casi en todas partes, no olvidemos que todas las causas de debilitamiento predisponen al contagio, y vivamos, en cuanto nos sea posible, en medios bien aireados, puesto que sabemos que la aireación nos es conveniente.

La cuestión de la herencia de la enfermedad es discutida, y es casi seguro en efecto que el bacilo no se transmite jamás de padre á hijo; pero es verosímil también que se transmita el hábito adquirido y que los hijos de tuberculosos sean tuberculizables en mayor grado que los demás; como los hijos viven con los padres cabe también preguntarse si hay realmente en ellos predisposición, ó si sencillamente tienen más probabilidades de contaminarse por vivir en

un medio más particularmente infestado; ya hemos visto que la herencia de la predisposición hace más particularmente peligrosos para los niños los bacilos procedentes de sus padres. Mas por el hecho de ser más aptos para adquirir la enfermedad los descendientes de tuberculosos, ¿no están también más habituados á sus peligros y son más capaces de resistirlos? ¿No estará en camino la humanidad de llegar á ser, bajo la influencia del desarrollo considerable de esta plaga una humanidad nueva, en la cual el bacilo de Koch sea para nosotros un comensal anodino y hasta útil? Ha lugar á esperarlo, porque si no el porvenir sería más obscuro, dado que el número de personas atacadas es tan considerable que hay que preguntarse qué medicación nueva bastaría á salvar la especie.

Lo mismo que para las enfermedades agudas, la higiene individual estaría, en el caso del hábito progresivo, en oposición con la higiene específica. Tal vez ciertas especies son hoy refractarias á determinados microbios, porque sus antepasados, que no tomaban ninguna precaución higiénica, fueron diezmados por esos microbios, y la selección natural no ha conservado sino á los individuos que adquirieron la inmunidad. En el caso de las enfermedades crónicas, convendría que todo el mundo fuese atacado; no habría por ello inmunidad de la especie, sino sólo un hábito ó acomodación, y por consecuencia, los individuos que, mediante el empleo de las precauciones necesarias, evitasen la tuberculosis, perjudicarían al progreso general. Esto es por ahora fantasía pura; pero es lícito regocijarse con esperanzas quiméricas cuando la realidad aparece demasiado triste.

CAPÍTULO VII

La simbiosis necesaria.

§ 30. -- LAS ORQUÍDEAS, PLANTAS INCOMPLETAS, NECESITAN DE UN HONGO PARA VIVIR.

La tuberculosis, enfermedad crónica, es aún en la actualidad nociva á la mayor parte de las personas á quienes ataca; en algunos parece absolutamente anodina, mas en ningún caso se muestra útil al organismo humano. Hay, por el contrario, enfermedades crónicas que parecen ser una condición *indispensable* de la vida misma de ciertos seres. Ejemplos de tal asociación han sido recientemente señalados por Noel Bernard, especialmente entre las orquídeas. Los trabajos de este joven y brillante sabio tienen un alcance filosófico considerable y puede esperarse que sus pacientes investigaciones resolverán problemas fundamentales de la biología vegetal.

El papel morfógeno de ciertos parásitos es conocido desde hace mucho tiempo. Todas las particularidades conocidas bajo el nombre de caracteres mendelianos (1) ó caracteres discontinuos, pueden, hasta nueva orden, ser atribuidos á parásitos simbólicos de

(1) He hablado extensamente de estos caracteres en las *Influencias de los antepasados*, § 56.