



CRONICAS

# EN EL CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO DEL MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS POR ROBERTO KOCH 24 DE MARZO DE 1982

GILBERTO RUEDA PEREZ

Hace exactamente 100 años, señores académicos, Roberto Koch presentó en concisa, lacónica y podríamos decir perfecta comunicación, a la Sociedad de Fisiología de Berlín, la demostración de que la TBC tenía como causa única la proliferación en el organismo vivo, del germen denominado por él Mycobacterium Tuberculosis. Esta comunicación que hoy conmemoramos, cambió el curso de la microbiología, y sentó las bases para el desarrollo posterior del tratamiento etiológico de las enfermedades infecciosas. Años más tarde, Koch recibiría el máximo galardón otorgado por Nobel a los grandes benefactores de la humanidad, por este descubrimiento. Sería glorificado por sus contemporáneos y por quienes posteriormente hemos tenido el privilegio de ejercer la medicina en el mundo civilizado, así como por quienes padecieron y padecen aún el terrible mal, al ver cercana su curación gracias a los descubrimientos recientes que han permitido derrotar al más temible enemigo de la patología humana: el Bacilo puesto en evidencia por este retraído sabio alemán.

Pero no todo fue gloria y renombre en la vida de Roberto Koch. Vale la pena recordar a grandes

rasgos en este Centenario y ante esta Academia de Medicina Colombiana, algunos de los hechos sobresalientes de la vida de este hombre excepcional, que le dio luz en su época y le sigue dando a la ciencia en general, y que sentó premisas que siguen vigentes en nuestros días a través del postulado que lleva su nombre, ineludibles para quienes quieren demostrar científicamente hechos bacteriológicos.

Nace el 11 de diciembre de 1843 en la pequeña población de Klausthal en Hanover, y allí transcurre su primera juventud provinciana y sencilla para luego viajar a Gotinga, en cuya universidad estudia medicina, destacándose siempre por su dedicación y método en las asignaturas, recibiendo su doctorado en 1886, a los 23 años, bajo la tutela del Profesor Jacobo Henle. Mientras Pasteur deslumbraba al mundo con sus grandes descubrimientos sobre la etiología bacteriana de las enfermedades contaminantes, estudiaba Koch, calladamente, medicina. Soñaba desde su infancia con viajes interminables a los confines del mundo, deseando siempre conocer nuevos horizontes y ganar títulos tal vez guerreros o acaso aventureros, sin pensar, en sus primeras épocas que la medicina

---

*El doctor Rueda es Académico de Número.*

y la microbiología fueran a depararle en el futuro, aventuras científicas y triunfos personales jamás avizorados. Durante su paso por las aulas y bajo la tutela del Profesor Henle, anatomista, del clínico Hasse y del fisiólogo Meissner, comenzó a desarrollar su genio investigativo produciendo trabajos sobre “la existencia de células ganglionares en los nervios del útero”, con el cual obtiene el premio especial de la Facultad de Medicina, que nunca antes había sido otorgado; o aquél, preparado para su tesis doctoral sobre “La producción del ácido succínico en el organismo animal”.

Piensa por esa época en afiliarse a la Sanidad Militar, pero su miopía juvenil se lo impide; piensa en viajar a los Estados Unidos, a lo cual se oponen sus propios padres y más aún su prometida, Emma Frantz joven sencilla, hija del Intendente de Klausthal, con quien contrae matrimonio en julio de 1867, viendo nacer a su hija única Gertrudis, un año después. Emma, su compañera y apoyo durante los próximos 26 años, contribuyó en alto grado en un momento crucial y tal vez sin darse cuenta de ello, al lanzamiento del genio insuperable de este hombre excepcional.

Entre 1867 y 1870 inicia Koch su ejercicio profesional en diferentes cargos que no le satisfacen. Trabaja en el Hospital General de Hamburgo como médico interno; luego en un asilo de locos de donde lo aterran los dementes furiosos, los epilépticos moribundos y los niños retrasados sin esperanza alguna. Ejerce la medicina rural en Rakwitz y en Niemegek cercanas a la frontera rusa. En 1870, siguiendo su sed de aventuras, al declararse la guerra franco-prusiana, Koch se alista como voluntario; actúa en hospitales militares en territorio francés en las cercanías de Orleans, en donde se inicia en este idioma, básico en la medicina de su época y adquiere valiosa experiencia atendiendo pacientes de fiebre tifoidea. Al regresar a su patria, se presenta al concurso exigido para poder ejercer la medicina sanitaria en la ciudad de Wollstein, ciudad a la que se traslada en 1872 con su pequeña familia, dedicándose con gran asiduidad al control de sus enfermos que aumentan en número paulatinamente, pero dejando ver ya su afición por la naturaleza, al convertir su casa en un pequeño museo de historia natural, e instalando un rudimentario laboratorio de trabajo en la trastienda de su consultorio. Se queja continuamente de este monótono ejercicio profesional, cuya única satisfacción es subvenir a una congrua subsistencia.

Al cumplir 28 años, su esposa Emma, tal vez cansada de oír los permanentes reclamos de su esposo, decidió celebrar su onomástico obsequiándole un microscopio, el último modelo y el mejor que pudo encontrar en Wollstein por esa época. Cuán lejos estaba esta buena mujer de imaginar siquiera, que estaba entregándole el arma con que habría su tímido y tozudo esposo, de cambiar el curso de la medicina mundial.

La inquietud de los seres superiores es similar. Se puede trazar un curioso paralelismo entre este modesto médico rural y el desconocido tallador de lentes de Holanda Leeuwenhoek, quien al tallar las lentes normales para corregir la miopía, decidió colmar parcialmente sus inquietudes observando más allá de lo que los pacientes querían ver y principió a mirar a través de estas rudimentarias lentes, insectos, mínimos objetos y hasta gotas de lluvia suspendidas de los pétalos, descubriendo para su asombro y el de sus contemporáneos, que estas purísimas gotas contenían en su interior millares de partículas no observables por la vista humana; y Koch, para utilizar el más valioso y caro juguete regalado por Emma, decidió observar los elementos patológicos extraídos de animales y de humanos enfermos.

Transcurría el año de 1873, y era la época en que, al decir Pasteur ante la Academia Francesa de Medicina, que no pasaría mucho tiempo antes de que fuese descubierto el germen causante de la TBC, se levantaba airado el célebre Profesor Pidoux exclamando: “Cómo es posible que la TBC pueda ser originada por un germen, que tontería, que estupidez, la TBC es una enfermedad de múltiples causas cuyo término final es la destrucción de los tejidos, y cuyas causas deben ser obstruidas por los médicos, sin pensar en tonterías como las que se discuten”. Era la época en que, basándose en la teoría dualicista de Virchow, el padre de la patología mundial, se sostenía en los más altos círculos científicos, que lo peor que podía pasarle a un escrofuloso era volverse tísico.

Por esta época Roberto Koch en su trastienda, mejoraba a base de espejos la iluminación de su microscopio; examinaba noche tras noche, puesto que de día ejercía la medicina general, gotas de sangre de ovejas y vacas muertas de carbunco o antrax. Para poder observar mejor esta sangre oscura y corrupta, aprendió a colocarla entre dos láminas de vidrio perfectamente limpias y un día

feliz para la vida humana, este hombre observador y genial, captó en su cerebro lo que sus ojos veían por primera vez: unos bastoncillos cortos que flotaban entre los glóbulos sanguíneos. Estos pequeños filamentos habían sido ya observados previamente, sin que nadie, a excepción de Pasteur, hubiera puesto atención al descubrimiento de Lavaine y Rayer en Francia, quienes no pudieron nunca demostrar la relación causa-efecto.

Allí comienza a desarrollarse el sistema científico, metódico, escrupuloso, que habría de conducir a Koch a sus grandes descubrimientos posteriores; decide estudiar simultáneamente sangre de ovejas sanas conseguidas en las carnicerías locales, sin que, a través de miles de observaciones encontrase los bastoncillos. Tenía ya dos parámetros importantes: la sangre de oveja sana estaba desprovista de bastoncillos. La sangre de oveja muerta de carbunco, presentaba miles de filamentos. ¿Cómo demostrar que éstas constituían la causa provocadora de la enfermedad? ¿Cómo pasar los bastoncillos del animal muerto de la enfermedad al animal sano? Pues muy sencillo: al no disponer de jeringuillas como nuestros jóvenes investigadores, piensa que, embebiendo la punta de una minúscula astilla en la sangre enferma, e incrustándola en la base de la cola de un ratón, al que con técnica magistral hábíale practicado una mínima incisión cutánea, puede tal vez reproducir la enfermedad que mató al animal original. Múltiples veces lo intentó para fallar otras tantas, a causa de su rudimentaria técnica; hasta que un día la astilla mortal quedó incrustada subcutáneamente en el ratón. Y al día siguiente, para felicidad del científico y para bien de la humanidad, el ratón amanece muerto. Al diseccionar con su meticulosa técnica, con instrumental previamente quemado a la lámpara para evitar contaminación extraña, y observar los órganos del ratoncito al microscopio, encuentra que los bastoncillos y filamentos son tan abundantes en cada uno de los especímenes estudiados como en la gota de sangre en la que fue empapada la astilla contaminante.

El solitario y aún joven y autodidacta investigador, ha podido saltar entonces a conclusiones definitivas: por primera vez había podido inocular gérmenes y reproducir la enfermedad causal en el animal de laboratorio. Pero Koch, a pesar de su carencia total de elementos de ayuda, no se resignaba a eso.

El hecho de encontrar los mismos gérmenes en el animal inoculado, no implicaba para él necesariamente, que estos bastoncillos vistos inmóviles al microscopio estuvieran vivos; pensaba que para poder demostrar la verdad absoluta, deberían ser cultivados aparte, en forma pura y que a partir de ese cultivo, deberían reproducir la enfermedad. Inició entonces la larga, tediosa, insoportable cadena de experimentos en diferentes medios similares a los medios vivos del animal, tales como el suero sanguíneo y especialmente el humor acuoso de ojo de buey que por su transparencia y densidad le parecía muy apropiado, calentándolo a la temperatura normal del animal y conservándolo entre dos láminas de vidrio flambeadas previamente, y extremando todas las medidas posibles para evitar la contaminación ambiental, sin lograr nunca un cultivo puro del germen estudiado a causa de la invasión de microbios oportunistas que ahogaban el cultivo. Frustrante experiencia que pone a prueba pero que no derrota de ninguna manera al tozudo investigador rural. Descubre o inventa el método de la gota en suspensión o pendiente. Se ingenia el procedimiento increíble de inocular una gota de humor acuoso, por medio de sus astillitas impregnadas en macerado de bazo de ratón muerto de carbunco, virar la lámina en tal forma que la gota quede suspendida o pendiente de la laminilla, con lo cual a causa de la tensión superficial creada en esta forma, al ser introducida al hornillo rudimentario para conservarla a la temperatura del animal vivo, es prácticamente imposible su contaminación por gérmenes extraños. Y para su satisfacción, su teoría es rápidamente comprobada: la gota en cuestión se enturbia rápidamente y al examinarla al microscopio, observa miríadas de bastoncillos iguales a aquellos observados en el animal causal. Se multiplican a velocidades crecientes. Lo que en un principio eran bastoncillos, en otro momento son filamentos, en otro momento son una maraña larga y devoradora que pasa nuevamente a convertirse en bastoncillos hasta ocultar totalmente los iniciales fragmentos inoculados. Koch había descubierto que sus bastoncillos estaban vivos, reproduciéndose, multiplicándose ¿Pero eran ellos la causa original del carbunco? ¿Cómo demostrarlo? Meticulosamente, conservando todos sus auto-creados parámetros, empapa una de sus astillitas en la gota de cultivo, pero de octava generación de cultivo fuera del animal experimental inicial. Y con su maravillosa habilidad, la introdujo bajo la piel de un ratón sano. El ratón murió de carbunco antes de 24 horas. Instantes después el investigador ob-

servaba emocionado, que los bastoncitos y filamentos, de iguales características a los del animal inicial, se encontraban presentes en todos los órganos del recientemente inoculado.

Por primera vez en la historia de la medicina se demostraba sin objeción posible, que un germen determinado producía determinada enfermedad; que ese germen podía ser cultivado fuera del organismo afectado; que al ser inoculado a otro organismo susceptible, reproducía la enfermedad original y que podía ser recuperado y vuelto a cultivar en forma pura del animal inoculado.

Koch acababa de crear su famoso postulado, que aún hoy rige para toda investigación científica, en el campo de la etiología infecciosa.

Podría pensarse que a esta altura de sus investigaciones, Koch estaba autorizado para hacer la presentación de sus estudios; pero con esa tenacidad y categoría científica que le impide saltar a conclusiones y que lo aparta radicalmente del método seguido por el sabio Pasteur, se ocupa ahora de buscar la explicación al hecho observado por centurias, en los campos de Prusia, consistente en los llamados "campos malditos", en los que los animales morían por centenares cuando pastaban en ellos, apareciendo el carbunco en forma considerada espontánea, mientras en campos aledaños los animales pacían normalmente.

Inicia nueva serie de observaciones con cultivos puros de bastoncitos y filamentos, hasta encontrar que en determinadas condiciones climáticas y ambientales, los bastoncitos dan origen a pequeñísimas esférulas brillantes, que denomina esporas y que son extraordinariamente resistentes a las condiciones adversas y al frío intenso del invierno. Y que ante la reproducción de las condiciones ambientales requeridas, dan origen nuevamente a los filamentos y a los bastoncitos contaminantes. Esta explicación aclara la conservación de la virulencia de los gérmenes en los terrenos malditos, aún después de haber sido quemados los pastos, debido a que las reses muertas de carbunco eran enterradas sirviendo así de reservorio para las esporas. A raíz de este descubrimiento, las reses muertas de carbunco serían incineradas para evitar la esporulación.

Culminada en esta forma su primera, brillante contribución a la ciencia, escribe al Profesor Kohn,

botánico eminente de la Universidad de Breslau, a quien mantenía al tanto de sus adelantos investigativos, para solicitarle le permitiera hacer una demostración en la universidad sobre sus hallazgos. Kohn y Conheim, eminentes profesores, le prestan su colaboración inmediata. Reunen a los más destacados miembros de la élite universitaria y citan a este desconocido médico rural para que haga la demostración solicitada.

Corría el año de 1876 y Koch tenía 33 años.

Por sus características personales de timidez, retraimiento, su carencia de roce con los ilustrados científicos de la universidad y por su temperamento poco elocuente, Koch no dicta una conferencia, no hace un discurso, lleva todos los elementos transportables de su investigación y durante 3 días con sus noches demuestra ante los ojos maravillados de la gran concurrencia, reunida al llamado de Kohn, que el *Bacillus Antracis* es el germen específico causante del temido carbunco y los hace recorrer los diferentes pasos de su postulado bacteriológico.

Me he detenido, señores Académicos, en este primer y gran hallazgo científico del Profesor Koch, antes de entrar en el capítulo más importante de la historia del diagnóstico etiológico en la medicina, o sea el descubrimiento del Bacilo que lleva su nombre, por considerar básico y necesario el recorrido mental y técnico que llevó a este sabio a sus grandes descubrimientos. Parece que este primer descubrimiento fuese la escuela preparatoria que le diera las bases para continuar hasta la víspera de su muerte investigando, descubriendo, enseñando, luchando por postulados verdaderamente científicos en la bacteriología y en todos los órdenes de la medicina.

A raíz del descubrimiento del bacilo causante del carbunco o antrax de los animales, fue invitado a Breslau para iniciar su carrera bacteriológica y profesoral; pero las condiciones económicas resultaban inferiores a sus necesidades y al cabo de poco tiempo hubo de regresar a Wollstein, localidad que lo recibió nuevamente con los brazos abiertos.

Este breve periodo rural que hubiera apabullado a cualquiera, no influye negativamente sobre el ánimo investigador de Koch; se dedica a estudiar las diversas coloraciones para facilitar la diferenciación bacteriana. Estudia los métodos de cultivo y las técnicas de preservación de las bacterias. En

forma incomprensible, dados sus muy escasos medios económicos y el aislamiento en que se encuentra, inventa la técnica de la fotografía microscópica bacteriana, con el propósito de demostrar y archivar lo observado, y evitar la subjetividad de los dibujos. En este importante periodo de su vida, aísla y describe el Estafilococo de las heridas quirúrgicas y el Estreptococo de los exudados post-operatorios. Desarrolla las técnicas de iluminación microscópica.

En 1880, a la edad de 37 años es nombrado Miembro Extraordinario del Departamento Imperial de Sanidad, con sede en Berlín, con dos ayudantes que serían posteriormente glorias mundiales de la bacteriología: Loeffler y Gaffky, situación ésta que abre para el Maestro y para la humanidad, la etapa más gloriosa de su vida, que transcurre en el decenio de 1881 a 1892.

Mientras se organizaba en su nuevo y flamante laboratorio, y enfilaba sus baterías, ahora sí poderosas, hacia la conquista y destrucción de las bacterias, continúa la cadena de avances técnicos producto de su genio; observa un día, casualmente, cómo en una rebanada de papa cocida abandonada en una de las mesas de trabajo, han aparecido pequeñas manchas de diferentes formas y coloraciones. Intrigado por esta observación, tanto cuánto posteriormente habría de estar Alexander Fleming al observar que uno de sus cultivos de estafilococo, al entrar en contacto casualmente con un hongo, proveniente del jardín que rodeaba su laboratorio, eran destruidos por el hongo, que investigó, resultando ser el *Penicillium Notatum*, principio del fin de las bacterias que, muchos decenios antes con tanto cuidado había examinado Koch sobre un pedazo de papa.

Al observarlas al microscopio, Koch llamó entusiasmado a sus ayudantes para comunicarles que había descubierto la forma de cultivar en medio sólido, bacterias en forma pura.

Este avance bacteriológico, dio la vía libre definitiva al estudio aislado de las bacterias. Pronto perfeccionó la técnica y los diferentes medios de cultivo y, alentado por sus éxitos anteriores, tuvo la entereza suficiente para presentarse ante Virchow, el gran maestro de la patología mundial quien, al saberlo todo, no podía aceptar que este joven desconocido, pudiera haber descubierto algo que él y los demás patólogos y bacteriólogos del mundo no

habían podido lograr. Lo recibió fría y despectivamente y le dijo simplemente que eso, era imposible.

Pero Koch no se detenía ante la terquedad de los demás. Inscribe su trabajo sobre "Cultivo puro de las bacterias en medio sólido" en el Congreso Internacional de Medicina reunido en Londres en 1881, trabajo presentado en presencia de todas las grandes luminarias europeas de la época, incluyendo a Luis Pasteur, quien se encontraba en el cénit de su gloria, y a quien ya Koch había criticado severamente al no aceptar sus métodos menos meticulosos y de quien se había distanciado notablemente, tanto en forma personal, como por el cerrado nacionalismo que caracterizó siempre a estos dos grandes hombres. El trabajo de Koch es aplaudido y reconocida su importancia bacteriológica hasta por el mismo Pasteur.

La Tuberculosis es la reina de ese Congreso médico. Se presentan todos los datos aterradores sobre su altísima mortalidad a nivel mundial. Una de cada 7 personas que fallecen en el mundo lo hace a consecuencia de esta terrible enfermedad, cuyo organismo etiológico no ha podido ser descubierto aún, a pesar de que su contagiosidad ha sido demostrada por Villemin. Afecta por igual a niños, adultos, ancianos, hombres y mujeres de cualquier raza y categoría social, afecta igualmente a los animales. Es en una palabra, el mayor castigo que Dios impuso a la humanidad.

En ese Congreso y en ese momento, Koch toma la decisión positiva, meditada, carente de todo elemento de casualidad, de dedicarle toda su capacidad investigativa a descubrir el germen causante del terrible flagelo.

Regresa a Berlín y sin perder un instante inicia la investigación que al culminar exitosamente el 24 de marzo de 1882 ha de llenarlo de gloria y ha de ser el primer paso real y básico en la curación de esta enfermedad.

De los tejidos infectados por TBC de un hombre muerto por diseminación miliar, toma múltiples muestras de los órganos más afectados, principalmente el pulmón, y utilizando sus técnicas ya muy avanzadas de tinción, observa la presencia en la mayoría de estas muestras, de un elemento no observado previamente, consistente en un bastoncito recto muy pequeño y delgado, que se tiñe de azul

vivo en la coloración con azul de metileno, y que se encuentra tanto en los tejidos como en las paredes de los núcleos caseosos y en el interior de los fagocitos. Encuentra este mismo elemento en todas las piezas estudiadas de infinito número de órganos, retirados en las morgues de los hospitales de Berlín, con sus propias manos. Este bacilo no se encuentra nunca en personas o animales exentos de la enfermedad.

Realiza multitud de observaciones en vacunos y otros animales infectados, particularmente en pájaros. Logra reproducir la enfermedad en el animal de laboratorio, al inyectar macerados de los productos de caseificación, obtenidos de pacientes escrofulosos, o de muertos recientes por TBC pulmonar avanzada.

Se le presenta un escollo prácticamente insuperable: para cumplir con su propio postulado debe aislar y cultivar el germen para posteriormente reproducir la enfermedad a partir del cultivo. Siembra miles de tubos con sus medios sólidos ya mencionados y en ninguno de ellos crece este misterioso germen. Su mente organizada, llega a la conclusión de que este bastoncito inmóvil necesita tejido vivo para su crecimiento y desarrollo. Decide utilizar suero vacuno, que obtiene en las carnicerías de Berlín en grandes cantidades; idea la forma de convertirlo en medio sólido y transparente, después de múltiples calentamientos a 58 grados centígrados durante 6 días y luego un último calentamiento a 65 grados centígrados hasta su coagulación y solidificación en tubo de ensayo inclinado o en caja estéril de vidrio. Siembra cuidadosamente los elementos más ricos en gérmenes, obtenidos directamente de nódulos miliares y en forma absolutamente aséptica. Pone sus tubos al horno a la temperatura de 37 a 38 grados centígrados y espera impaciente.

Transcurre una larga semana sin que se enturbie el medio ni aparezca la ansiada colonia. Transcurre la segunda semana sin modificación alguna. Cualquiera otro investigador acostumbrado a ver aparecer cultivos de toda clase de gérmenes en 24 o 48 horas, o en los casos de mayor lentitud, en 1 semana, habría desechado esos tubos estériles y habría enrumado su búsqueda en sentido diferente.

Pero Koch sabe esperar. A los 15 o 16 días observa fascinado la aparición de una pequeña costra seca

alrededor del nódulo sembrado. En la mayoría de los tubos se puede observar con la lupa esta formación nueva. Con la inquietud y la emoción que es de esperarse, toma cuidadosamente una pequeña muestra de esta formación, la prepara con su tintura predilecta el azul de metileno, la observa en su microscopio más potente y encuentra que es una colonia pura del bastoncillo inmóvil, característico de los productos tuberculosos de los pacientes y animales muertos por este mal.

Ahora las colonias crecen libremente hasta llegar al mes o mes y medio de su siembra inicial. A partir de estos cultivos puros, los animales de laboratorio inoculados reproducen exactamente la enfermedad, y al ser estudiados sus órganos después de muertos, muestran las mismas características anatomopatológicas de las lesiones y permiten ver en ellas los mismos bacilos que denomina Bacilos tuberculosos, que pueden ser cultivados a partir de estas lesiones, y vueltos a inocular reproduciendo la enfermedad.

Se cumple en esta forma el postulado de Koch, con la enfermedad considerada como el mayor azote de la humanidad.

¿Pero, está listo Koch para presentar su trabajo ante los científicos del mundo? No lo está. Necesita estudiar y demostrar la forma de contagio de humano a humano a través de la vía aérea y del medio ambiente. Estudia miles de esputos de pacientes tuberculosos avanzados, en la mayoría de los cuales encuentra abundantes bacilos. Deja desecar estos esputos por largo tiempo y al remojarlos y teñirlos, encuentra los mismos bacilos que al ser cultivados e inoculados reproducen la enfermedad.

Demuestra en esta forma que la causa más frecuente de contaminación es el esputo del enfermo, que al ser desecado en el suelo puede ser llevado a distancia por el viento, por insectos, por animales caseros, etc. Pero para hacer más objetiva y perfecta su demostración, construye con sus propias manos un cajón hermético que llena de conejillos de indias y de los animales de laboratorio más susceptibles a la enfermedad, y él personalmente todos los días, por medio de un fuelle que conecta a un orificio del receptáculo, somete a los animalitos a un bombardeo de material desecado proveniente de esputos y de cultivos del germen. La mayoría de los animales mueren rápidamente de TBC pulmonar,

a partir de la cual, siguiendo sus métodos, vuelve a reproducir el germen.

¿Por qué no contrajo Koch la TBC como sí lo hizo otro sabio que contribuyó —el que más— a describir las lesiones anatomopatológicas y clínicas de la enfermedad, Laennec en París? Imposible saberlo. Manejó Koch con sus propias manos cadáveres humanos, animales, exudados, cáseum, esputos, cultivos, se sumergió diariamente en el ambiente más cargado de bacilo tuberculoso, creado por él para probar la contaminación aérea, ambiente que mataba a los animales de experimentación pero a él lo respetaba. ¿Se inmunizó precisamente debido a este contacto permanente con el germen? Yo no lo sé.

En este momento consideró Koch que estaba listo para presentar ante el mundo su descubrimiento. Y así fue, como ese 24 de marzo de 1882 a los 38 años de su edad, ante la Sociedad de Fisiología de Berlín, presidida por el Profesor Dubois-Reymond, con asistencia del sabio Virchow, de quien se esperaba una terrible contraréplica, de Paul Ehrlich, de sus fieles colaboradores Gaffky, Loefler, Behringer y los principales científicos alemanes de la época, en forma pausada, en tono menor, casi humildemente, presenta su comunicación titulada “La etiología de la Tuberculosis”. Fue escuchado con atención, en el más absoluto de los silencios. Al final no hubo comentarios. Había demostrado tan claramente en forma casi matemática la etiología única de la enfermedad, tanto en el humano como en los animales, se había adelantado en tal forma a contestar las preguntas que pudiera suscitar tan debatido tema; había aclarado en tal forma toda duda al respecto, que ni el mismo Virchow, jefe de la teoría multicista, escéptico por antonomasia y hasta ese momento no muy dado a aplaudir a Koch y sus teorías, felicitó al autor y se retiró en silencio.

Leyendo con sumo cuidado esa pequeña comunicación aparecida el 10 de abril de 1882 en la revista “Anales Clínicos de Berlín”, quiero destacar algunos —muy pocos— de los puntos fundamentales de la disertación: Describe inicialmente la técnica de tinción bacteriológica; la localización intra y extracelular de los gérmenes y su relación con las diferentes capas de las cavernas y de los focos caseosos; describe lo que llama esporas que parecen corresponder a corpúsculos oscuros en el interior del germen. En lo referente a la presen-

cia de los bacilos en las distintas manifestaciones tuberculosas del hombre y los animales, hace el recuento de los especímenes estudiados así: de origen humano, 11 casos de TBC miliar, 12 casos de bronquitis y neumonía caseosa con y sin cavernas; 1 caso de tubérculo solitario del cerebro; 2 casos de TBC intestinal; 3 casos de ganglios escrofulosos extirpados precozmente; 4 casos de artritis fungosa.

De origen animal, 10 casos de enfermedad perlada con nódulos calcificados en los pulmones; 3 casos con nódulos esféricos pulmonares en vacunos; 1 ganglio linfático cervical caseificado de cerdo; órganos de gallina muerta de TBC; los pulmones, el bazo, el hígado, el epiplón y los ganglios linfáticos de 3 monos muertos de TBC; 9 cobayos y 7 conejos muertos espontáneamente.

Animales de experimentación: inoculados personalmente en el laboratorio, 172 cobayos, 32 conejos y 5 gatos.

Describe posteriormente la técnica de cultivo en medio sólido y minuciosamente la forma y desarrollo de las colonias; las vías de inoculación y las formas de desarrollo del proceso en el animal de experimentación. Enumera a continuación uno por uno los 13 experimentos efectuados para demostrar la reproducción de la enfermedad en el animal; en ellos utilizó siempre la técnica de observación simultánea de animales inoculados y testigos sanos; utilizó principalmente cobayos, pero además infectó ratones, ratas, erizos, 1 hampster, palomas, sapos, monos y hasta peces y anguilas.

Dice textualmente: “Reunidos todos estos hechos, justifican el veredicto de que los bacilos que se encuentran en los materiales de tuberculosis no son simples cómplices del proceso tuberculoso, sino que constituyen la causa del mismo, y que en estos bacilos tenemos ante nosotros el verdadero virus de la tuberculosis”.

Dice, adelantándose 100 años, las siguientes palabras que serían confirmadas en el presente siglo, en 1960, por los investigadores ingleses en Madras (India): “Se solía considerar hasta ahora la TBC como la expresión de la miseria social, y se confiaba en el tratamiento de ésta para una declinación de la enfermedad. Por ello la higiene pública no conoce aún auténticas medidas diri-

gidas directamente contra la TBC. Pero en el futuro, en la lucha contra esta terrible plaga de la especie humana, no se tendrá que tratar más con un algo indeterminado, sino con un parásito conocido, cuyas condiciones de vida se han detectado en su mayor parte, y que todavía pueden explorarse más”.

Este concepto es, en el mío propio, absolutamente valedero hoy en día. Koch al descubrir el bacilo, encontró la causa única del mal. No son las condiciones sociales, es un germen conocido; si queremos acabar con esta o cualquier enfermedad infecciosa, debemos destruir, aniquilar, erradicar el germen causal. Por desnutrido, por inculto, por hacinado, por indigente que sea un pueblo o una persona, no contraerá la TBC mientras no esté en contacto con el bacilo descubierto por Koch. Estos fenómenos socioeconómicos y ambientales, podrán contribuir notablemente a la mayor mortalidad y a la mayor virulencia y malignidad del proceso tuberculoso; pero no constituyen la causa del mal.

Este hecho, aceptado con gran dificultad en algunos círculos fisiológicos en el presente, pero defendido con entusiasmo por quienes queremos alcanzar la meta del control de la TBC a nivel mundial, ha impulsado la investigación farmacológica moderna, hasta encontrar medicamentos bactericidas, afortunadamente hoy a nuestro alcance, que eliminan el bacilo de Koch de la faz de la tierra.

La noticia del descubrimiento se regó por el mundo. Ya las vías de comunicación habían acortado en tal forma las distancias, que ese mismo día fueron conocidas las aseveraciones de Koch en la cercana Inglaterra, en Francia, en el mundo civilizado, muy pronto lo fueron en América y para nuestro asombro, muy pocos meses después de la publicación fueron conocidas en Colombia. Gracias a la publicación hecha por el distinguido colega doctor Max Olaya Restrepo, Páginas Médicas, aparecida en Bucaramanga en diciembre de 1969 y facilitada personalmente para este trabajo conmemorativo, por el Académico doctor Fernando Serpa Flórez, sabemos que Koch se dirigió inmediatamente al gran sabio investigador Tindall de Londres, enviándole su célebre comunicación; éste publica una carta científica en el Times de abril y de allí es tomada y enviada con la valija diplomática por el Sr. Roque Jetto Vicecónsul de Colombia en Grimsby (Inglaterra). Al ser recibida tan importante comunicación en Bogotá, el Se-

cretario de Relaciones Exteriores de la época, José M. Uricoechea la envía con fecha 13 de julio de 1882 al Sr. Secretario de Instrucción Pública para que éste a su vez se sirva tramitarla hacia la Escuela de Medicina, trámite que este despacho realiza con impresionante eficiencia, ya que el 17 del mismo mes de julio, es remitida por el Sr. Secretario González al Sr. doctor Liborio Zerda, Rector de las Escuelas de Medicina y Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia. El 24 de agosto de 1882, el Sr. doctor Nicolás Osorio, nombrado en comisión para el análisis y respuesta solicitados por la universidad, devuelve los documentos recibidos, con brillante análisis de las diferentes teorías etiológicas existentes sobre la TBC y uniéndose al coro mundial de científicos que aceptan sin discusión las tesis irrefutables de Koch. El doctor Zerda a su vez, envía de regreso estos documentos a la Secretaría de Instrucción Pública solicitando atentamente sean publicados, como en efecto lo fueron, en los Anales de la Instrucción Pública.

Mientras la gloria de Koch crecía, y tanto los médicos como los pacientes acudían a Berlín para tratar de buscar en la fuente, los conocimientos y tal vez la cura del mal, Koch se enfrentaba a una de las más aterradoras entre las plagas que azotaban el mundo: el temido cólera asiático que en 1883 se presentaba a las puertas de Europa, escapando de su reducto permanente, la India, hasta llegar a Egipto, asesinando a los habitantes de Alejandría y desatando una ola de terror en Europa.

El virus desconocido mataba en pocas horas a gentes en la plenitud de su vida. Los dos sabios mejor reputados y conocidos en el mundo científico, Koch y Pasteur, inician simultáneamente una guerra contra reloj, por separado naturalmente, para descubrir el germen causante de tan terrible plaga. Koch, acompañado de Gaffky parte de Berlín. Pasteur ocupado totalmente en ese instante en la conquista del misterioso germen de la rabia, no puede viajar en persona y envía como jefe de la delegación francesa a su sabio y fiel discípulo Emilio Roux y al atrevido y joven investigador Thuiller.

Koch y Gaffky trabajan sin comer ni dormir disecando cadáveres de egipcios muertos por el cólera, en locales miserables; en medio del calor y la humedad más sofocantes, que les empañan los anteojos, inseparables compañeros del miope Koch y los oculares de su microscopio. Inoculan monos,

perros, gallinas, ratones, gatos, sin lograr identificar el maligno germen.

El equipo francés se debatía en iguales condiciones. Súbitamente la epidemia declinó y con ello se determinó el fracaso de estas expediciones al más alto nivel. Y, cuando preparaban maletas para regresar a sus países, Thuiller el más joven investigador de los dos grupos, murió rápidamente en medio de la terrible agonía producida por el cólera.

Koch depuso su odio nacional y personal por el equipo rival y acompañó hasta su última morada el cuerpo de este joven mártir de la ciencia.

Regresó a Berlín y prosiguió las investigaciones en su laboratorio; pero no contento con eso solicitó al gobierno ser enviado a Calcuta, muy agobiado por el recuerdo de la muerte del joven investigador francés.

Después de horrible travesía en la que creyó morir, llegó a su destino y esta vez lo acompañó nuevamente el hado que parecía guiarlo de la mano, y muy pronto encontró un bacilo en forma de coma que llamó Vibrion Colérico, en 40 cadáveres que examinó personalmente. No lo encontró en cambio en ninguno de los cientos de indúes sanos, ni en animal alguno desde ratones hasta elefantes, que estudió simultáneamente. Logró cultivar el bacilo en caldo de gelatina. Estudió sus condiciones descubriendo que perecía rápidamente ante la desecación y que se transmitía a los sanos a través de las manchas de las deyecciones, dejadas en las ropas de los enfermos o los muertos por el cólera. Los encontró en el agua sucia de los pozos, de los cuales se aprovisionaban los innumerables y misérrimos indúes.

Regresó victorioso a Alemania, y expresó: "El Cólera jamás brota espontáneamente. Ningún hombre sano puede ser atacado por el cólera de no ingerir el bacilo coma. Este a su vez no puede nacer sino de sus iguales; sólo puede desarrollarse en el intestino del hombre o en las aguas muy contaminadas".

Su nuevo importante descubrimiento atrajo sobre sí más que nunca, odios personales rayanos a veces con lo increíble. Como ejemplo baste citar el del viejo profesor Pattenkofer de Múnich, médico higienista muy respetado, quien le escribió solicitándole el envío de cultivos virulentos del Vibrion

Colérico, con objeto de demostrarle su inocuidad. Koch le envió un tubo lleno de sus más virulentas cepas. Y Pattenkofer, con gran alarma de todos los científicos presentes, se bebió de un solo sorbo todo el contenido del tubo, con billones de microbios capaces de asesinar un regimiento. Y para sorpresa y estupor general, no pasó nada. Pattenkofer naturalmente, consideró destrozadas las teorías microbianas tan en boga, pero Koch y sus innumerables discípulos demostraron luego la veracidad de sus tesis.

Volviendo, para terminar, al máximo descubrimiento de Roberto Koch, el *Mycobacterium Tuberculosis*, inicia este tenaz hombre de ciencia la lucha más prolongada y estéril, destinada a producir el remedio que acabaría con el germen por él aislado: la Tuberculina.

Producto abacilar derivado de cultivo del bacilo, que presentó en agosto de 1890 en la ciudad de Berlín, en el Congreso Internacional de Medicina, presidido por su antiguo opositor y actual ferviente admirador Rudolf Virchow. Defiende su producto tenazmente. El mundo entero lo aclama como salvador de la humanidad. Todos los fisiólogos del mundo inician la curación de la TBC por medio de la Tuberculina de Koch, cuyo laboratorio se dedica a la enorme y extenuante tarea de preparar Tuberculina para ser enviada a todos los confines civilizados.

Y los fisiólogos fracasan. Y vienen las lesiones focales, las diseminaciones, las exacerbaciones. Muy pocas curaciones atribuibles al milagroso remedio.

Es ahora cuando su tenacidad científica, su terquedad personal y su enorme prestigio, sumado a un nacionalismo muy típico de su gente, que lo hizo a lo largo de su vida enemigo de la ciencia francesa, encabezada por Pasteur y que posiblemente lo impulsa ahora a buscar para el Imperio Alemán la curación de la TBC, hace que Koch se empece en demostrar lo que cree verdadero. Asiste a congresos, refuta enardecido las críticas que le llegan de todas partes, se vuelve hurraño y duro con quienes lo rodean fervorosamente.

En junio de 1893 lo abandona Emma Frantz, su compañera y esposa de los 26 años cruciales de su vida, con lo cual parece quebrarse su vida afectiva

personal. Sin embargo, a los 2 meses de esta novedad contrae matrimonio con una bella joven de 20 años Hedwige Freiberg, actriz del Teatro Lessing de Berlín. El maestro tiene entonces 50 años, acaba de dejar la cátedra y la dirección del Instituto de Enfermedades Infecciosas creado expresamente para él; ha recibido del Emperador la Orden de la Corona del Imperio Alemán en su grado más alto y todos los honores conocidos y otorgados a la ciencia. Para muchos, ese casamiento parece ridículo y mucho se habla de él despectivamente en los círculos en que se mueve la nueva pareja. Para él constituye su felicidad, pues esta bella joven lo acompaña hasta el día de su muerte y vive con él los grandes honores y las aventuras a que el sabio Profesor se dedica voluntariamente, en este último periodo de su vida.

En 1905 recibe el Premio Nobel y dedica su trabajo a la Tuberculina.

De 1896 a 1907 se separa de su patria en forma prácticamente permanente viajando a Africa Oriental, Rhodesia, Africa del Sur, India, Nueva Guinea y otras comarcas del mundo. Realiza sus sueños de aventuras transoceánicas, descubre numerosos gérmenes y transmisores de enfermedades, asiste a Congresos y se da el lujo de visitar su patria en forma esporádica cada año y medio o dos. Estudia la peste en Africa del Sur, y prepara inyecciones inmunizantes de virusuero para esta epizootia. Estudia la peste humana en la India. La piroplasmosis en el Este Africano. Descubre la ceileria parva encontrando con ella una nueva ceileriosis en los bovinos; estudia el paludismo en la campiña romana, en India, en

Java; la peste equina en Africa del Sur; la fiebre recurrente en Africa Oriental, la tripanosomiasis animal y humana en Africa Oriental y Ecuatorial, descubriendo que la mosca tse-tse es la portadora del tripanosoma gambiense.

A pesar de este sinnúmero de estudios, continúa pensando en la curación de la TBC y defendiendo su remedio. Dicta conferencias en Estocolmo, en Washington en donde reconoce la existencia de diversos tipos de bacilo TBC, admitiendo por fin que el hombre puede ser infectado por el bacilo bovino.

En 1908 emprende Koch con su esposa un viaje alrededor del mundo. Visita los EE.UU., se traslada luego al Japón donde su discípulo Kitasato le organiza magnífica recepción; preside luego la delegación de su país al Congreso Internacional de la TBC en Washington, y seguidamente retorna a Alemania. Continúa preocupado con la enfermedad que ha descubierto y que considera suya, y el 7 de abril de 1910 presenta un brillante trabajo en la Academia de Ciencias de Berlín sobre la epidemiología de este mal.

Dos días después sufre severa crisis anginosa que le impone reposo. Se traslada a Baden Baden en busca de mejores aires. Allí el 27 de mayo de 1910 a los 66 años de edad, este benefactor de la humanidad, muere silenciosamente, sentado en su sillón frente a la ventana de su habitación. Sus restos incinerados, reposan hoy en el Mausoleo erigido por sus discípulos y amigos en el Instituto Roberto Koch en Berlín.

Loor a su memoria.