

# Robert Koch (1843-1910): El médico e investigador cuyos descubrimientos ayudaron a millones

**En la segunda mitad del siglo XIX, el criterio científico objetivo se consolidaba cada vez más, en espacial en la medicina alemana. Robert Koch, un joven y modesto médico, casi autodidacta en sus proyectos de investigación, logró descifrar la causa de la tuberculosis, la enfermedad que causaba mayores estragos en esa época. También hizo investigaciones sobre el ántrax, el cólera y formuló los postulados que fueron base para la futura investigación bacteriológica y epidemiológica. Su legado es inmenso; inclusive, muchos de sus colaboradores hicieron grandes descubrimientos de los que aun nos beneficiamos.**

Especial para Galenus  
Marco Villanueva-Meyer, MD

**R**obert Koch nació en Klausthal, un humilde pueblo minero cerca a Hannover, Alemania. Su padre era ingeniero de minas y él fue el tercero de 13 hermanos. Fue un niño brillante y se dice que aprendió a leer solo, del periódico.

## Sus estudios y sus inicios como médico

En 1862, fue a la Universidad de Göttingen a estudiar Medicina. Allí tuvo como profesor a Henle, quien en 1840 había publicado que las infecciones eran causadas por organismos parasíticos vivos. Ya graduado, fue a Berlín por un semestre a las clases de Rudolph Virchow, que era la gran figura de la medicina mundial. Después, trabajó en el Hospital de Hamburgo y sirvió como voluntario en la guerra franco-prusiana. Finalizada la guerra, fue designado médico sanitario del distrito de Wollstein. Al cumplir 28 años, su esposa le regaló un microscopio, que fue la pieza más importante del "laboratorio" que armó en su casa. Allí empezó a hacer investigaciones, solo y como autodidacta, para estudiar a los agentes patogénicos. Se dice que él soñaba con ser explorador y que ese microscopio le abrió un nuevo mundo.

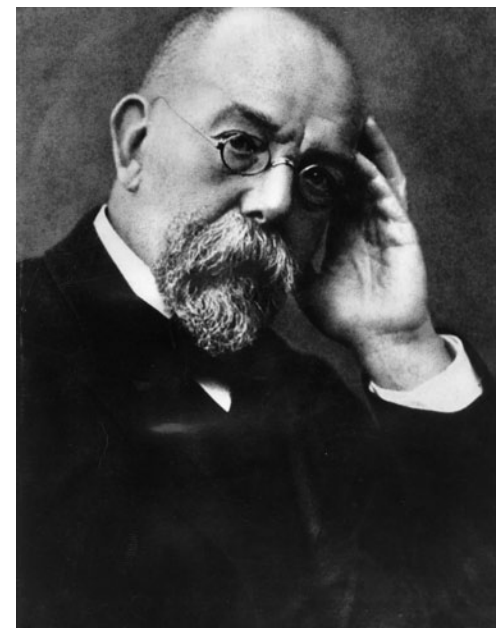
## Investigador autodidacta y el carbunco

En aquella época, el carbunco era un problema epidémico, matando a los animales o rebaños muy rápido y sin explicación. Koch encontró en la sangre de estos animales unos bastoncitos que no estaban en la sangre de los animales sanos. Al inocular a ratones sanos, vio que enfermaban y morían. Pero hizo algo más importante:

cultivó las bacterias en un suero que mantenía en una incubadora rudimentaria, con una lámpara de aceite. Así, pudo observar el ciclo de vida completo de estas bacterias y cuando inyectó algunas que correspondían a generaciones posteriores, vio el mismo efecto: los ratones enfermaban y morían. Esos estudios le tomaron unos seis años. Pero tenía la prueba de que los microbios causaban la enfermedad.

Escribió a la Universidad de Breslau. Lo recibieron los profesores Cohn y Cohnhein, al inicio incrédulos y, luego, fascinados y sorprendidos. Por tres días y sus noches hizo demostraciones aceleradas del proceso. Él hacía todo con una pericia inigualable y sorprendente, más aún por ser autodidacta. Mostró una gota de sangre de un animal infectado y mencionó que si uno de los microbios que veían se dividía en veinte minutos, en un día tendría cerca de 20 millones de gérmenes y la sangre estaría completamente invadida y el animal moriría.

Koch les había presentado al *bacillus anthracis*. Era la primera vez que se descubría la causa





bacteriana de una enfermedad de los animales y del hombre. Hasta ese momento, se creía que la variedad de gérmenes se debía al polimorfismo o sea, la transformación de uno en otro. Su trabajo se publicó en 1876 y Koch se volvió famoso inmediatamente. Pero, durante los siguientes cuatro años, Koch siguió investigando en su casa, haciendo fijaciones y fotografiando bacterias.

### Traslado a Berlín

Los trabajos de Koch no pasaron desapercibidos para las autoridades alemanas. Así, en 1880 fue designado Director del Laboratorio de Bacteriología del Departamento Imperial de Higiene en Berlín. De esa manera, pudo dedicarse por completo a las investigaciones, en especial sobre tuberculosis y cólera. Desde entonces y hasta 1892, se desplegó todo su genio.

Un buen día vio al microscopio unos bastoncitos coloreados de azul que presentaban una ligera curvatura. Les siguió la pista hasta convencerse de que se hallaban en todos los tuberculosos.

En marzo de 1882, anunció el aislamiento y cultivo del bacilo de la tuberculosis, que era la causa de una de cada siete muertes y la primera razón de muerte por infección en niños en Europa. El trabajo de Koch consistió en aislar el microorganismo causante de esta enfermedad y hacerlo crecer en un cultivo puro. Con el cultivo puro pudo inducir la enfermedad en animales de laboratorio, aislando de nuevo el germen de los animales enfermos para verificar su identidad, comparándolo con el germen original.

### Postulados de Koch

Probablemente tan importante como su trabajo en la tuberculosis son los llamados Postulados de Koch que establecen las condiciones para que un organismo sea considerado la causa de una enfermedad.

- El agente debe encontrarse en cada caso de enfermedad y no en sanos;
- No debe encontrarse en casos con otra enfermedad;
- Debe ser aislado y mantenido en un cultivo puro;
- Al ser inoculado, debe producir la misma enfermedad; y
- Debe ser aislado de nuevo del animal inoculado.

La mayoría de las bacterias que afectan a los humanos se ajustan a estos postulados, salvo excepciones como el *Mycobacterium leprae*, que no cumple con el tercero de los enunciados.

### Presentación en Berlín: reacción de Virchow

Fue el 24 de marzo de 1882 en que se reunieron los más ilustres médicos y científicos de Alemania para escuchar a Koch. Muchos consideran que esa fue una de las conferencias más importantes de la Medicina. Se dice que fue una presentación sencilla y perfecta, pero sobre todo innovadora e inspiradora. Entre los muchos presentes estaba Paul Ehrlich, pionero de la inmunología moderna y premio Nobel 1908, quien mencionó que esa noche constituyó para él la experiencia más importante de su vida científica.

El más ilustre en el auditorio era el venerado Rudolph Virchow, quien con un simple gesto podía arruinar cualquier idea novedosa y quien ya se había burlado de Koch y “sus bacilos patógenos” tiempo atrás. Luego de la presentación de Koch, quien sin grandes inflexiones, con voz casi temblorosa y con una modestia admirable había expuesto la sencilla historia del descubrimiento del microbio que mataba poblaciones enteras, se esperaba un debate, pero finalizada esta exposición sólo hubo un gran silencio. Todos se voltearon hacia el gran Virchow. Este simplemente se levantó, se puso el sombrero y salió del auditorio. No tenía nada que decir.

El mundo entero se revolucionó. Científicos de todo el mundo viajaron a Berlín para aprender de él. El modesto Koch solo respondía: “Este descubrimiento, después de todo, no tiene demasiada importancia”.

### Desarrollo de la tuberculina

En 1890 anunció el descubrimiento de la tuberculina, un preparado de proteínas del micobacterio, que en un inicio dio lugar a controversia pues se pensó que sería un remedio para la tuberculosis. Al menos, se desarrolló una buena opción para el diagnóstico.

### Reconocimientos

En 1885, fue nombrado profesor de la Universidad de Berlín y, en 1891, Profesor Honorario y director del Instituto Prusiano de Enfermedades Infecciosas (denominado desde 1912: “Instituto Robert Koch”), posición a la que renunció en 1904. Su sucesor fue su asistente de muchos años, Georg Gaffky.

Recibió muchos reconocimientos, distinciones y doctorados honorarios y en 1905 se le honró con el Premio Nobel de Fisiología y Medicina.

### Por el mundo: Cólera, fiebre bovina, malaria

En 1883 fue enviado a Egipto y la India, como líder de la comisión alemana de cólera. Describió el *vibrio* y formuló las bases de los métodos para su control, las que se utilizan aún hoy en día.

En 1896 viajó a Sudáfrica a estudiar la fiebre bovina logrando limitar el brote de la enfermedad. Luego viajó a la India y al África a estudiar los problemas de malaria y su control con quinina, haciendo publicaciones en 1898. En 1901, postuló que el bacilo que causa la tuberculosis, tanto la humana como la bovina, no es el mismo, lo que creó controversia. Hoy, sabemos que Koch tenía razón.

En 1906, luego de recibir el Premio Nobel, viajó al África Central para ayudar a resolver la epidemia de tripanosomiasis o enfermedad del sueño que estaba diezmando a la población local.

### Comentario

El gran mérito de Koch fue demostrar que los microbios causan determinadas enfermedades y haber desarrollado

un método para demostrarlo, el cual se usa hoy con leves variaciones. Hasta entonces la medicina había tenido mucho de curanderismo para enfrentar a las enfermedades infecciosas. A partir de Koch, la medicina tuvo grandes elementos para luchar contra esas enfermedades.

Además de eso, fue un ejemplo de persistencia, de trabajo y de sencillez, lo que hizo que fuera querido y admirado por cientos o miles de alumnos y médicos de todas partes del mundo. Pasó muchos años, días y noches, en su laboratorio, pero con seguridad su curiosidad y su espíritu explorador disfrutaba allí tanto como en las expediciones que hizo posteriormente a los lejanos lugares de Egipto, la India y el África.

Murió en 1910 con la certeza de que en el siglo XX, con personas preparadas e inteligentes, se vencería a la tuberculosis. Soñaba que así ya no habría miseria ni guerras. Él creía que esa sería la base para un mundo mejor. **G**

### Legado

Koch creó el Instituto científico más avanzado de su época. Allí, empleando sus métodos, sus colaboradores y alumnos descubrieron los organismos responsables de la difteria, el tifus, la neumonía, la gonorrea, la meningitis cerebroespinal, la lepra, la peste pulmonar, el tétanos y la sífilis, entre otros.

- Gaffky y Eberth descubrieron el bacilo tífico;
- Löffler, el bacilo diftérico;
- Pfeiffer, el *Bacillus influenzae*;
- Welch, norteamericano, el clostridium de la gangrena gaseosa;
- Kitasato, japonés, con Nikolaier, el bacilo tetánico.
- Emil von Behring, la antitoxina diftérica y la seroterapia, recibió el Premio Nobel en 1901;
- Paul Ehrlich, fundador de la inmunología, recibió el Premio Nobel en 1908.