

Descubrimiento de la penicilina

José Antonio Viruez Soto¹

¹Ex Auxiliar Docente Titular de la Cátedra de Farmacología
Facultad de Medicina - UMSA

Biografía de Sir Alexander Fleming (06/08/1881, Lochfield-Escocia a 11/03/1955, Londres-Inglaterra).- Desde niño, Alexander había mostrado una sorprendente capacidad intelectual, por lo que logra aprobar con pasmosa facilidad el examen e inscribirse en el St Mary's Hospital Medical School a principios del año académico de 1901. Trabajó como médico microbiólogo en mencionado Hospital hasta la primera guerra mundial, durante estos años de guerra conoce a una enfermera de origen irlandés, Sarati McElroy quien se convierte en su esposa en diciembre de 1915. Durante la guerra quedó impresionado por la gran mortalidad causada por las heridas de metralla infectadas (ej.: gangrena gaseosa) siendo Almorph Edward Wright (Secretario del Departamento) quien despertó el interés de Fleming por nuevos tratamientos para las infecciones. Finalizada la guerra, regresó al Hospital St. Mary donde buscó intensamente un nuevo antiséptico que evitase la dura agonía provocada por las heridas infectadas

Descubrimientos

Lisozima.- Ocurrió después de que la secreción nasal procedente de un estornudo de Alexander, cayese sobre una placa de Petri en la que crecía un cultivo bacteriano. Unos días más tarde notó que las bacterias habían sido destruidas en el lugar donde se había depositado el fluido nasal.

Penicilina.- En Septiembre de 1928, luego de unas vacaciones, al inspeccionar sus cultivos y cuando se disponía a destruirlos, notó que la colonia de un hongo había crecido como un contaminante en una de las placa de Petri sembradas con *Staphylococcus aureus*. Fleming comunicó su descubrimiento sobre la penicilina al *British Journal of Experimental Pathology* en 1929, no obstante la comunidad científica creyó que la penicilina sólo sería útil para tratar infecciones banales y por ello no le prestó atención. Sin embargo, Fleming siguió investigando, ya que administró penicilina a una pobre mujer que resbaló y fue atropellada por un autobús, siendo rápidamente llevada al hospital con una profunda herida y septicemia, Fleming le aplicó un poco de penicilina, pero como era insuficiente los efectos fueron nulos. Otra vez, con un policía, que sufría de septicemia, inyectando al moribundo penicilina y al cabo de veinticuatro horas el enfermo mejoró, las llagas dejaron de supurar, más tarde le desapareció la fiebre, empezó a comer, pero la penicilina era tan escasa que el policía falleció al cabo de varias semanas. Fleming sabía que de haber tenido suficiente penicilina el policía se hubiera salvado. Afortunadamente, el médico australiano Howard Walter Florey y el bioquímico alemán Ernst Boris Chain, desarrollaron un método de purificación y producción en masa de la penicilina que permitió su síntesis y distribución comercial para el resto de la población, para su utilización sobretudo en Gonorrea y Sífilis. Fleming no patentó su descubrimiento creyendo que así sería más fácil la difusión de un antibiótico necesario para el tratamiento de las numerosas infecciones que azotaban a la población. Por fin, después de varios años de indiferencia por la penicilina los científicos y hombres de negocios se dieron cuenta de la enorme importancia de la penicilina para combatir las enfermedades, y en el año 1943 las fábricas empezaron a producir penicilina para ser entregada al ejército, pues en este año estaba en toda su crudeza la segunda guerra mundial; con la finalidad de emular a la medicina militar alemana la cual disponía de las sulfamidas. Por sus descubrimientos, Fleming compartió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1945 junto a Howard Walter Florey y Ernst Boris Chain. Inicialmente, tras la comercialización de la penicilina natural en la década de 1940, la mayoría de las bacterias eran sensibles a la misma, incluso el *Mycobacterium tuberculosis*.

¿Descubrimiento debido al Azar?

Con respecto al tema, cabe añadir que la actividad antibacteriana del *Penicillium* fue hecha en primer lugar por un físico y no por un microbiólogo o médico. En 1875, el físico inglés John Tyndall trataba de conocer si las bacterias estaban dispersas en el aire en forma regular o agrupadas en pequeñas nubes o congregaciones, para esto colocaba caldo de cultivo en cierto número de tubos de ensayo y si las bacterias estaban dispersas en forma regular todos los tubos debían mostrar desarrollo, en caso contrario algunos se mantendrían limpios; resultando que algunos de los tubos mostraban en la superficie el desarrollo de *Penicillium*, y que una batalla se desarrollaba entre las bacterias y el hongo, siendo siempre este último el vencedor, las bacterias muertas formaban un sedimento en los tubos contaminados con el hongo. Tyndall publicó esta observación en 1876 en "Philosophical Transaction of the Royal Society", pero debido a que fue hecha siete años antes que Robert Koch probara que las bacterias podían producir enfermedad (1882), no conllevó mayores repercusiones. A diferencia de Tyndall, Fleming decidió investigar este fenómeno, y es este uno de los puntos más rescatables de su descubrimiento; en vez de descartar una placa que aparecía contaminada y que podría haberlo ofuscado, fue capaz de ver que ahí había algo notable e interesante que merecía una mayor investigación. Son muchos los elementos del azar que permitieron el descubrimiento y luego el desarrollo de la Penicilina, pero siempre el azar requiere el reconocimiento de la persona que tiene la suerte de enfrentarse a estos eventos. Factores clave para el suceso de Fleming y la Penicilina:

Si en vez de *Staphylococcus*, Fleming hubiese estado estudiando un bacilo Gram negativo, probablemente el efecto inhibitorio no se había producido.

La casualidad que significó la contaminación en los escasos segundos en que la placa estuvo expuesta al ambiente.

El *Penicillium* que contaminó la placa de Fleming era una variante del *Penicillium notatum*, y solo esa variedad es productora de la Penicilina.

El hecho de la incubación a temperatura ambiente en vez de la estufa, lo que permitió el desarrollo del *Penicillium*, y más aún, justo en el momento que Fleming sale de vacaciones, la ola de calor que azotaba a Londres cambió, y bajó lo suficiente para dar la óptima temperatura de desarrollo al hongo.

Actualmente

La relativa simplicidad del núcleo de la estructura de esta sustancia, así como la facilidad de las sustituciones en sus radicales extremos, ha permitido que, en la actualidad, se encuentren numerosas penicilinas semisintéticas o sintéticas, siendo posible sintetizarse desde la Penicilina G, V o ácido resistente, las aminopenicilinas, isoxasolipenicilinas, cefalosporinas, carbapenemes, monobactámicos, etc. Dicho descubrimiento inició la "era de los antibióticos" debiendo tomarse en cuenta que actualmente cubren aproximadamente un 16% de la economía mundial. Alexander Fleming ([Ver Figura 1](#))



REFERENCIAS

- 1) Referencias Bibliográficas
 - a) Velásquez. Farmacología Básica y Clínica. 17va edición. Editorial Médica Panamericana, 2005.
 - b) Goodman & Gilman, Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica, 10ma edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
 - c) Farreras V, Rozman C. Medicina Interna. 15va edición. Madrid (España): Elsevier; 2004.
- 2) Webgrafía
 - a) <http://es.wikipedia.org/wiki/Penicilina>
 - b) http://es.wikipedia.org/wiki/Alexander_Fleming
 - c) <http://www.biografiasyvidas.com/monografia/fleming/penicilina.htm>
 - d) <http://www.portalplanetasedna.com.ar/fleming.htm>
 - e) <http://www.pbs.org/wgbh/aso/databank/entries/dm28pe.html>
 - f) <http://www.encuentra.com/>
 - g) <http://www.wisegeek.com/how-was-penicillin-discovered-and-developed.htm>
 - h) http://history1900s.about.com/od/medicaladvancesissues/a/penicillin_2.htm
 - i) http://www.clinicalascondes.cl/area_academica/Revista_Medica_Enero_2002/
 - j) <http://www.ciencias.uma.es/publicaciones/encuentros/>
 - k) http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1945/fleming-bio.html