

Anton Van Leeuwenhoek: Breve historia de un descubrimiento

Marcos Restrepo I.*

INTRODUCCIÓN

Para entender mejor el trabajo de Anton Van Leeuwenhoek, remontémonos a la historia de los lentes con los cuales se conseguía aumentar las imágenes de los objetos. Aristófanes, 424 a C, usó globos de vidrio soplado llenos de agua para concentrar la luz solar que servían como cristales para encender fuego. Este procedimiento fue utilizado por los griegos, romanos y árabes en el siglo V a C. Séneca en el año 65 d C, usó globos de vidrio con capacidad amplificadora.¹ El primer lente plano convexo de roca tallado toscamente fue encontrado en Nínive, capital del Imperio Asirio, actualmente en norte de Irak sobre el río Tigris, lente que data entre los años 705 y 612 a C. El hallazgo fue hecho por el ex-abogado y arqueólogo británico Sir Austin Henry Layard en 1847.²

Los lentes fueron usados desde la antigüedad como ayuda al problema visual de las gentes. Se considera a Al-Haitham (Alhazen), quien vivió entre los años 965 y 1039, como el padre de la óptica y esta práctica se volvió ciencia y se denomina optometría. En el año 1249, Roger Bacon talló lentes para leer y más tarde Galileo, en 1609 ensambló lentes plano-convexos y bicóncavos en un tubo y con ellos se originó el primer telescopio.³ Numerosos

lentes, monóculos, lupas y anteojos se utilizaron para solucionar los problemas ópticos. Galileo observó con un lente una abeja y al aumentarla de tamaño, detalló sus partes con precisión. El pintor Tommaso da Modena, en sus retratos miniatura del año 1352, hizo un cuadro que muestra al cardenal Nicolás de Ruán que lee con una lupa. En otra miniatura mostró al Cardenal Hugo de Provenza cuando leía con anteojos; esta pintura es la más antigua en la cual aparece por primera vez unos anteojos. Las obras están en la iglesia de San Nicolás de Treviso en Italia.⁴

En Middelburg, Holanda, los hermanos Zacarías-Janssen en 1590, montaron lentes en 2 tubos de latón que se deslizaban uno dentro del otro. El movimiento de los tubos permitía el enfoque. Este aparato de 25 cm se conoce como el primer microscopio compuesto de la historia.⁵ Marcelo Malpighi, fisiólogo italiano, conocido como el padre de la anatomía microscópica, usó el microscopio de los hermanos Janssen y confirmó entre los años 1660 y 1665 los hallazgos de Vesalius y Harvey sobre la circulación sanguínea, observándola en los capilares de la oreja de un conejo y en la membrana interdigital de la pata de una rana.⁶ Con los lentes se lograba aumentar los objetos que se podían ver a simple vista.

*Instituto Colombiano de Medicina Tropical-CES. Contacto: mrestrepo@ces.edu.co
Recepción: 11-17-2013. Aceptación: 11-19-2013.

LA ESQUINA DEL LEÓN

En la población de Delft, Holanda, en 1632 nació Antonie o Anton van Leeuwenhoek. Su nombre real era Thonis Philipszoon, pero como nació en una esquina de la entrada a Delft, llamada “Puerta de León”, era conocido con el nombre de Van Leeuwenhoek, que se traduce como, “desde la esquina del león”. Era hijo de una familia humilde, fabricantes de cestos y cerveza. Su paisano, el famoso pintor Johannes Vermeer, mostró en su óleo llamado “Vista de Delft” cómo lucía esta hermosa población alrededor de 1660.⁷ El padre de Antonie murió cuando él estaba muy joven, su madre se volvió a casar e ingresó a su hijo a prepararse para funcionario público. Su padrastro también murió, pero Antonie ya tenía 16 años y entró como aprendiz en una tienda de telas en Amsterdam. Al terminar su entrenamiento regresó a Delft y a los 21 años abrió su propia tienda y se casó por primera vez con Berber de Mey, hija de un comerciante de telas. Al morir su esposa en 1666, le dejó 5 hijos, de los cuales murieron 4. Se casó en segundas nupcias con Cornelia Swalmius, quien falleció más tarde en 1694 y se quedó solo con su hija María, sobreviviente. Vivió siempre en Delft en donde sus vecinos lo consideraban ignorante, porque no hizo estudios universitarios y sólo hablaba holandés que no era una lengua culta. Más adelante trabajó como Consejero del Ayuntamiento y también inspector controlador de vino, alcanzando una posición social próspera.⁸ Leeuwenhoek tenía como afición tallar sus propios lentes a partir de vidrios comunes, lo cual aprendió visitando las tiendas de óptica de su ciudad.^{7,8} Talló una lupa de 3 aumentos que le servía para ver las hileras de los hilos en las telas de su tienda y así indicar la calidad del tejido.

BITÁCORA DE UN DESCUBRIMIENTO

En esta misma época vivía en la ciudad el científico inglés Robert Hooke, quien era el Pastor de la Nueva Iglesia de Delft y quien hacía observaciones microscópicas y telescópicas. Inventó un microscopio compuesto conformado por un tubo y dos lentes que se basó en los aparatos anteriormente usados por Galeno, los Hermanos Zacarías y otros investigadores. El sistema de iluminación era un globo de agua que aumentaba la luz de una vela y concentraba los rayos en

la muestra. Sus observaciones microscópicas fueron publicadas en su libro “Micrografía”.⁹ Hooke informaba a la Sociedad Real de Londres los resultados de sus estudios, entre ellos sobre los diferentes estados del desarrollo de las hormigas, las estructuras de la pulga y la observación de esporangios del hongo del género *Mucor*. Participó en la creación de la primera sociedad científica, la Sociedad Real de Londres, de la cual fue miembro y secretario. En su libro aparece por primera vez la palabra “célula”, cuando observó al microscopio unas celdas semejantes a un panal de abejas en un corte muy delgado del corcho.⁹

Inspirado en los trabajos de Hooke, Leeuwenhoek talló un lente muy pequeño de 3 a 4 mm de diámetro que aumentaba 10 veces la imagen, lo ensambló en el agujero de la parte superior de una platina metálica.^{10,11} La parte mecánica de este aparato estaba compuesta por una aguja y tornillos. En la aguja se colocaba la muestra y para enfocar con el lente usaba un tornillo que lo acercaba o alejaba, igualmente con otro subía y bajaba la muestra en la aguja. Para examinar líquidos, utilizó pequeños tubitos capilares que él mismo estiraba al calor y los adaptaba a la aguja.¹² La iluminación la hacía con la luz de una vela o colocaba el aparato contra reflejo de la ventana, como lo muestra la pintura de Robert Alan Tom. Este invento en 1675, constituyó el primer microscopio simple y por este observó los primeros seres vivos móviles que no se veían a simple vista.

Leeuwenhoek en sus primeras observaciones tomó una gota de agua lluvia recogida de una tinaja, la colocó en el aparato y observó a través del lente. Quedó maravillado al ver mover seres vivos pequeñitos que los llamó “animalillos”. Se los mostró a su hija María quien no podía creer lo que veía en esa gota de agua lluvia. Este fue el momento en el cual se descubrieron los protozoos en muestras de agua estancada, allí encontró ciliados, rotíferos, flagelados, euglenas y algas que dibujó cuidadosamente. ¿Caerían del cielo estos “animalillos” con las gotas de lluvia? Para confirmar sus hallazgos buscó en los canalones del techo y vio los mismos seres móviles. Para estar seguro, colocó en el patio un plato grande de porcelana para recoger directamente las gotas de lluvia. Allí encontró que esta agua no contenía un solo “animalillo”. Esto le demostró que no caían con la lluvia, sino que aparecían en el agua estancada en vasijas, en los sucios canalones del techo, en el pozo del jardín y en otros sitios.¹³ Antonie

motivado por estos hallazgos, siguió tallando lentes y haciendo experimentos. En 1660 dejó el negocio de telas y se dedicó a la microscopía.

Regnier de Graaf (1641-1673), médico y anatomista holandés, después de sus estudios de Francia, regresó a establecerse en Delft. Era miembro correspondiente de la Real Academia de Londres por sus trabajos en reproducción humana. Conocedor de las experiencias de Leeuwenhoek, llamó la atención de la Academia de estas novedosas observaciones con el rudimentario microscopio y animó a Anthonie para que remitiera un informe sobre sus experiencias. Éste escribió en holandés una extensa carta en la que describía sus resultados con el microscopio y posteriormente siguió enviando más cartas con sus nuevas experiencias.⁸

Leeuwenhoek en 1676 intrigado porque la pimienta picaba en la lengua, buscó si estos granos tenían pinchitos que herían la lengua, pero no los encontró. Luego remojó la pimienta durante varias semanas, sacó una pizca casi invisible y la puso en una gota de agua para observarla al microscopio. Se olvidó de los pinchos porque vio un número increíble de “animalillos” extremadamente pequeños que se movían desordenadamente, los dibujó y envió una carta el 24 de abril de 1676 a la Real Sociedad de Londres con su descripción.¹² La Sociedad encargó a Robert Hooke y a Nehemiah Grez para que construyera el mejor microscopio y dispusiera de agua de pimienta de mejor calidad para repetir el experimento y confirmaran los hallazgos de Leeuwenhoek. Posteriormente la Real Sociedad lo nombró miembro enviándole un elegante diploma con el emblema de la Sociedad.^{8,9} Se considera que en esta infusión de pimienta se encontró por primera vez las bacterias, pero Leeuwenhoek fue incapaz de apreciar lo que significaba este hallazgo para la ciencia.

El distinguido Profesor Theodor Craanen de la Universidad de Delft, visitó a Leeuwenhoek con un familiar suyo, el joven estudiante de medicina Johan Ham, quien había observado en una muestra de exudado de un paciente con gonorrea, criaturas móviles con una cola muy larga. Llevaron el recipiente con este material para que Leeuwenhoek lo observara al microscopio, pero estas criaturas ya estaban muertas. Posteriormente Leeuwenhoek examinó semen de personas sanas y encontró miles de esos “animalillos” móviles que también encontró en el semen de

perros y conejos. Esta observación la comunicó a la Sociedad Real de Londres en la carta de noviembre de 1677 y así se registro el descubrimiento de los espermatozoides. En 1680 fue elegido miembro correspondiente de la Sociedad Real de Londres junto con Robert Hooke.^{14,15}

En 1681 al examinar sus propias materias fecales, observó miles de “animalillos”, pero le llamó la atención unas criaturas más grandes y aplanadas que se movían en forma diferente. Su descripción coincide con el protozoo que más tarde fue clasificado en el género *Giardia*, aunque el dibujo que hizo inicialmente no fue muy exacto. Antonie tenía por lo tanto una giardiasis, aunque él no relacionó el hallazgo con la parasitosis y por esto no quedó registrado como su descubridor. Esta observación pasó desapercibida y más tarde el protozoo fue re-descubierto por Vilem Dusan Lambl en 1859 y por eso el parásito recibió inicialmente el nombre de *Lamblia*. La observación de Leeuwenhoek en sus materias fecales fue informada a la Academia en la carta 66 de noviembre 4 de 1681 y así consta en el Archivo de la Real Academia de Londres¹⁶ como un protozoo sin importancia médica.

Leeuwenhoek se preciaba de tener una dentadura bien conservada a sus 50 años, lo atribuía a que todas las mañanas frotaba enérgicamente sus dientes con sal y limpiaba las muelas con una pluma de ganso, para luego frotarlas con un lienzo. Al observar con un lente sus dientes, notó que entre ellos había una sustancia blanca y viscosa, lo que llamamos “sarro”. Tomó una partícula de este material, la diluyó en agua de lluvia pura y la puso en el microscopio. Se maravilló al ver que se movían varias clases de “animalillos” que dibujó y describió sus formas y movimientos. Fue la primera información sobre flora bacteriana bucal. Estos hallazgos los comunicó en la carta 39 del 17 de septiembre de 1683 y que más tarde fueron publicados en *Arcana Nature Delecta en 1695*.^{12,17}

CONCLUSIÓN

Se resalta en la obra de Antonie Van Leeuwenhoek el invento del microscopio para observar seres invisibles a simple vista. Fabricó 550 microscopios durante su vida. Logró en sus aparatos obtener hasta 300 aumentos. Estudió en sus experimentos: protozoos, bacterias, mohos, capilares, glóbulos rojos,

espermatozoides, cristales de sales, fibras musculares, pieles y pelos del hombre y de varios animales, escamas de pescados, semillas y cortezas de plantas y árboles, insectos como pulgas, piojos, mosquitos, etc.¹² Envío más de 400 cartas a la Real Academia de Ciencias de Londres con informes de sus experiencias. Exploró la fisiología y la reproducción. Incurrió en la botánica y entomología. Se considera que es el pionero de la bacteriología y la protozoología. En general, abrió para la ciencia una puerta hacia el mundo microscópico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Sines G, Sakellarakis YA.** Lenses in antiquity. *Am J Archaeol* 1987; 91(2): 191-96.
2. **Brewster D.** On an account of a rock-cristal lens and decomposed glass found in Niniveh. *Die Fortschritte der Physik. Deutsche Physikalische Gesellschaft* 1852.
3. **Greco V, Molesini G, Quercioli F.** Telescopes of Galileo. *Appl Opt* 1993; 32(31): 6219-26.
4. **Barbon JJ, Sampedro A, Álvarez-Suárez ML.** Primeras gafas en la pintura y miniatura del S XIV. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2007; 82(11): 723-25.
5. **Asimov I.** Historia y cronología de la ciencia y los descubrimientos. 1ª Ed. Editorial Ariel, p 147, Barcelona, 2007.
6. **Akmal M, Zulkifl M, Ansari AH.** IBN Nafis – a forgotten genius in the discovery of pulmonary blood circulation. *Heart Views* 2010; 11: 26-30.
7. **Miranda M.** Johannes Vermeer y Anthon van Leeuwenhoek: el arte y la ciencia de Delft unidos en su máxima expresión en el siglo de oro holandés. *Rev Med Chile* 2009; 137: 567-74.
8. **Kruif P.** Cazadores de microbios. 2ª Ed. Editores Mexicanos Unidos, México 1979.
9. **Gest H.** The discovery of microorganisms by Robert Hooke and Antoni van Leeuwenhoek, fellows of the Royal Society. *Notes Rec R Soc London* 2004; 58: 187-201.
10. **Fred EB.** Antony van Leeuwenhoek, on the three-hundredth anniversary of his birth. *J Bacteriol* 1933; 25(1): 2-18.
11. **Rooseboom M.** Leeuwenhoek, the man: a son of his nation and his time. *Bull Brit Soc Hist Sci* 1950; 1(4): 79-85.
12. **Porter JR.** Antony van Leeuwenhoek: tercentenary of his discovery of bacteria. *Bacteriol Rev* 1976; 40(2): 260-9.
13. **Ford BJ.** The van Leeuwenhoek specimens. *Notes Records Roy Soc* 1981; 36(1): 37-59.
14. **Houtzger HL.** Historical review: Antonie van Leeuwenhoek. *Europ J Obstet Gynecol Reproduc Biol* 1983; 15: 199-203.
15. **Karamanou M, Poulakou-Rebelakou, E, Tzetis M, Androutsos G.** Anton van Leeuwenhoek (1632-1723): Father of Micromorphology and discoverer of spermatozoa. *Rev Argentina Microbiol* 2010; 42: 311-314.
16. **Bardell D.** The roles of the sense of taste and clean teeth in the discovery of bacteria by Antoni van Leeuwenhoek. *Microbiol Rev* 1982; 47(1): 121-126.
17. **Ford BL.** The discovery of *Giardia*. *Microscope* 2005; 53(4): 147-53.