



## Microscopio

El Diccionario de la Real Academia Nacional de Medicina, define microscopio como:

“Instrumento óptico amplificante que permite observar estructuras de seres vivos o de material inerte cuyo tamaño se sitúa por debajo de 250  $\mu\text{m}$ , el poder de resolución del ojo

humano”.

Los dos tipos más característicos son el microscopio de luz, que utiliza como fuente luminosa la luz, y el microscopio electrónico, que utiliza un haz de electrones.

Microscopio simple. Es aquel que solo utiliza una sola lente. El ejemplo más clásico es una lupa de aumento, por lo tanto, es el microscopio más básico. El microscopio compuesto u óptico estándar utiliza un sistema de dos o más lentes alineadas.

Antes de la invención del microscopio se utilizaban lentes de aumento como las lupas. Sus propiedades eran conocidas por civilizaciones como la egipcia, la babilónica o la griega, aunque su poder de aumento era muy limitado.

A finales del siglo XIII en Italia se fabricaron lentes para ser utilizadas como gafas. Las técnicas de fabricación fueron mejorando hasta llegar al telescopio y el microscopio.

El microscopio hizo posible el acercamiento a los seres diminutos y a la íntima textura de los demás. Carece de fundamento atribuir la invención de dichos instrumentos a un personaje concreto, generalmente escogido por prejuicios nacionalistas. La invención fue atribuida a holandeses e italianos, aunque la realidad histórica es que ambos fueron ideados independientemente, en distintos lugares de Europa, por artesanos dedicados a la fabricación de lentes que tuvieron la ocurrencia de combinarlas. El vocablo «microscopio» procede de los términos griegos *micros* (pequeño) y *skopein* (mirar) y fue empleado por vez primera por Johann Giovanni Faber (1570-1640), un médico al servicio del papa Urbano VII.

Entre las personas implicadas en este desarrollo podemos mencionar a un óptico de Middelburg llamado Zacharias Janssen (1585-1632), a quien se atribuye la fabricación del primer microscopio compuesto en 1590. Otros hablan de Han Lippershey (1570-1619) como el verdadero inventor. Galileo fabricó en 1609 un microscopio empleando una lente cóncava y una convexa. Cornelius Drebbel (1572-1633) usó dos lentes convexas en 1619.

En el año 1610 Galileo utilizaba su célebre ochialino, formado por tres lentes (ocular, campo y objetivo). Lo que sí sabemos es que Galileo fue la primera figura científica que hizo observaciones biológicas con el microscopio y luego habló de ellas. No obstante, su contribución se limitó a recoger ocasionalmente datos relativos, en su mayor parte, a animales diminutos. El propio Galileo envió un microscopio al príncipe Federico Cesi, presidente de la Accademia dei Lincei. Además de dar al nuevo instrumento el nombre que hoy sigue teniendo, los Linceos publicaron en 1652 el primer trabajo consagrado a exponer observaciones microscópicas, en el que se describe minuciosamente el aspecto exterior de una abeja. Esta publicación inició la indagación de las formas superficiales de seres muy pequeños, que fue una de las principales líneas de trabajo de los microscopistas durante el resto de la centuria. Algo posterior fue otra centrada en investigar la textura íntima de la materia viva, dando a conocer los elementos que la integran y su modo de disponerse. El microscopista más importante de la época fue Marcello Malpighi (1628-1694). Sus descubrimientos culminaron con el hallazgo de los vasos capilares observados en el pulmón, los hematíes, los glomérulos renales y los corpúsculos del bazo. A pesar de que no fue el primero en hablar de células, ya lo había hecho Robert Hooke, a él se debió el hecho de considerar a la célula como el fundamento de todo órgano vivo.

Entre los grandes microscopistas alemanes destacaron Jan Swanmerdam (1637-1680), el primero en descubrir los glóbulos rojos e identificar los vasos linfáticos, y Van Leeuwenhoek (1632-1723), que no era profesor universitario, sino un comerciante sin formación científica, que residió durante casi toda su dilatada vida en la ciudad de Delft. Fue capaz de construir personalmente los mejores microscopios de la época, logrando fabricar lentes de gran aumento a la vez que evitaba las aberraciones de luz y esféricas; con algunos llegó a ampliaciones de casi trescientas veces el tamaño del objeto observado. Sin el menor sistema, pero de manera infatigable, se dedicó durante más de medio siglo a observar con

tales instrumentos los más diversos objetos. Descubrió de esta forma infinidad de detalles de los tres reinos de la naturaleza, entre ellos, muchos relativos a la anatomía microscópica del cuerpo humano, observando por vez primera el espermatozoide, el músculo, el cristalino y un cuerpo bacteriano (1675).

Durante el siglo XVIII, la doctrina fibrilar, según la cual la fibra era la unidad



elemental de la estructura de los seres vivos, siendo consideradas las fibras no solamente como unidades estructurales, sino

también como elementos fisiológicos y patológicos, de forma paralela a lo que sucedería después con las células. Por otra parte, aunque en dicha centuria continuó la indagación microscópica, su desarrollo fue frenado por el grave obstáculo que suponía la aberración cromática, causante en las observaciones a grandes aumentos de imágenes confusas producidas por la desigual refracción de los rayos de distintos colores.

Aunque ideado a finales de la centuria ilustrada, el microscopio compuesto con lentes acromáticas no se difundió hasta la segunda década del siglo XIX. Su empleo generalizado supuso una auténtica explosión de la investigación microscópica que revolucionó diversas áreas científicas, entre ellas, el estudio de la textura íntima de vegetales y animales.

Durante la segunda mitad del siglo XIX se fue completando el estudio de los tejidos orgánicos y vegetales de acuerdo con los supuestos de la teoría celular. En histología animal, solamente la estructura del sistema nervioso parecía desmentirlos. A partir de la década de los años setenta, varios notables investigadores defendieron una concepción reticularista que comparaba la estructura de la sustancia gris cerebral y de otros territorios nerviosos a un complejo retículo formado por la fusión de las prolongaciones de las células nerviosas. Ello suponía negar la individualidad de estas últimas y plantear una importante rectificación a la teoría celular. La concepción reticularista quedó desmentida gracias principalmente a la investigación sistemática de la textura del citado

sistema nervioso realizada por Santiago Ramón y Cajal, quien demostró que las relaciones entre las células nerviosas o neuronas eran de contigüidad y no de continuidad, dejando firmemente establecido que la neurona es la unidad histológica y fisiológica del sistema nervioso. Por ello, puede afirmarse que la teoría celular quedó definitivamente edificada con la publicación de la gran obra de Cajal, Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados (1897-1904).

La siguiente evolución importante del microscopio no se produce hasta 1931, con la aparición del microscopio electrónico de transmisión, de la mano de Ernst Ruska (1906-1988 y Max Knoll (1897-1969), y con posterioridad el microscopio electrónico de barrido.



Gracias a la utilización del microscopio se puede estudiar, a través de la observación de las células, los tejidos, las bacterias y otros muchos elementos, una anatomía muy diferente, como es la anatomía microscópica normal y patológica que, no sólo nos permite diagnosticar enfermedades, sino que también tiene importantes aplicaciones en medicina forense.

El estudio de la histología y el de las alteraciones patológicas de los tejidos enfermos, es una parte muy importante del diagnóstico y del eventual tratamiento. El microscopio representó un paso transcendental en este proceso. La posibilidad de poder hacer láminas muy finas de tejido mediante un microtomo, como el expuesto, y la tinción de estos tejidos, son pasos fundamentales para el estudio. El desarrollo de estos equipos se ha producido continuamente a lo largo de los últimos trescientos años.



En la vitrina también tenemos tres microscopios, uno monocular compuesto, con una sola lente en el objetivo, de finales del siglo XIX y dos binoculares compuestos, con sistema giratorio de cambio de lente, conocido como de revólver.

En la vitrina de Homenaje al médico rural, hay otros dos de finales del siglo XIX, uno monocular de lente única en objetivo, conocido como de tambor o campo (1860) y otro monocular compuesto, con doble lente en el objetivo que, al superponerlas, producían un mayor aumento y se utilizaban para el diagnóstico del paludismo y la triquinosis.

