**IL MICROSCOPIO OTTICO**

Il termine microscopio deriva dal greco micròs, ovvero "piccolo" e da scopéo: "osservo".

E’ un apparecchio che sfrutta la luce con lunghezza d’onda compresa tra l’infrarosso e l’untravioletto, coprendo tutto lo spettro visibile.

Pare che i primi esempi di ingrandimento ottico risalgano alle civiltà mesopotamiche. Il microscopio era stato inventato nel 1590 da due produttori di lenti olandesi che realizzarono il primo microscopio ottico formato dall'obiettivo che riproduceva l'immagine ingrandita dell'oggetto e dall'oculare che ingrandiva fino a 30 volte di più l'immagine rispetto all'obiettivo.
A perfezionare questo strumento ulteriormente fu **Anthony van Leeuwenhoeck**(1670), un naturalista olandese che costruì un microscopio ottico semplice con una sola lente e riuscì a portare l'ingrandimento di un'immagine fino a**300** volte.

La maggior parte delle cellule è talmente piccola da non poter essere osservata a occhio nudo; il limite visibile per l'occhio umano è infatti di 0,2 mm. La microscopia ottica è stata la prima a nascere ed ancora oggi è la più popolare ed usata per via della sua semplicità ed immediatezza nell'interpretazione dei risultati.. L'ingrandimento tipico dei microscopi ottici, all'interno dello spettro di luce visibile, è fino a 1500 volte, con un limite di risoluzione teorica di circa 0,2 micrometri, cioè 2/1000 di mm.

Antoni van Leeuwenhoek è stato il primo scienziato ad aver osservato una cellula viva al microscopio il quale nel 1674 osservò in campioni di acqua, di cibo e di suolo dei microrganismi di forma molto diversa l'uno dall'altro: alghe e batteri . Van Leeuwenhoek non diede loro un nome specifico ma comprese che si trattava di esseri viventi, dato che si muovevano, e li chiamò genericamente animalcula, cioè “piccoli animali”. Solo nel 1838 il naturalista tedesco coniò il termine latino bacterium, ispirandosi al greco, che significa “bastoncino”: il nome gli fu ispirato dalla forma della maggior parte dei batteri osservati. Il nome italiano, batterio, [arrivò nel 1881](https://www.ilpost.it/2011/06/07/itabolario-batterio-1881/).

Ai tempi della scoperta di van Leeuwenhoek l’idea che esistessero esseri unicellulari non era mai stata contemplata e per questo inizialmente la Royal Society mise in discussione le osservazioni dello scienziato. Ma, dopo che tre rappresentanti della Royal Society ebbero assistito a una dimostrazione fatta dallo stesso van Leeuwenhoek, fu accettata l’idea che tali microrganismi esistessero e lo scienziato fu nominato membro della Royal Society. Divenne molto famoso e anche lo zar di Russia Pietro il Grande volle incontrarlo.

Ma quella dei batteri non fu l’unica prima volta del pioniere del microscopio: nel 1695 osservò e descrisse diverse cellule umane come gli spermatozoi e i [globuli rossi](https://www.gimema.it/globuli-rossi/).

L’illustrazione che van Leeuwenhoek fece dei globuli rossi è compatibile con quello che sappiamo oggi dell**e cellule che trasportano l’ossigeno nel sangue**: **hanno dimensioni di circa 7 micrometri, cioè 7/1000 di mm., sono senza nucleo, appiattite e con la caratteristica forma biconcava**.

Quello che interessava a Van Leeuwenhoek, però, non era tanto lo studio della funzione delle cellule, dei tessuti biologici e dei batteri ma piuttosto quello di validare il microscopio ottico che aveva inventato. Per cui **le sue scoperte in ambito biologico sono state praticamente ignorate per diversi decenni**”.

Non esistono delle ragioni specifiche per le quali questo avvenne, non fu vittima dell’ostracismo accademico. Le numerose lettere nelle quali lo scienziato olandese descriveva le sue osservazioni sono state, infatti, regolarmente pubblicate dalla Royal Society di Londra ma egli vide ampiamente riconosciuto il valore delle sue scoperte solo negli ultimi anni della sua vita.

**Grazie al suo microscopio ottimizzato, van Leeuwenhoek ha aperto la strada a molte delle scoperte fatte in ambito medico, anatomico e anche botanico, nei decenni e nei secoli successivi alla sua scomparsa nel 1723.**

Tra i primi scienziati ad utilizzare, diffondere e migliorare l'uso di questo potente strumento, a partire dal XVII secolo, si ricordano  Marcello Malpighi , Bartolomeo Panizza e Robert Hooke (quest’ultimo nell'esaminare al microscopio una piccola lamina di sughero vide che questa era scavata da piccole cavità che chiamò cellule)

L’ematologo, infatti, si avvale del microscopio ottico per eseguire**lo striscio di sangue periferico**, un esame di laboratorio che prevede l’osservazione di una goccia di sangue strisciata su un vetrino per valutare anomalie quantitative e qualitative delle cellule ematiche.

IL MICROSCOPIO SEMPLICE

il microscopio inventato da Antoni van Leeuwenhoek era costituito di una sola, piccolissima lente biconvessa. Questo microscopio definito Microscopio Semplice fu il protagonista delle prime ricerche su insetti, vermi e animaletti non visibili a occhio nudo. Antoni van Leeuwenhoek

costruì circa 550 microscopi e ancora oggi sono conservati nove dei suoi straordinari esemplari.

IL MICROSCOPIO COMPOSTO

I microscopi composti disponevano di due o più lenti. I primi microscopi composti furono prodotti negli stessi anni del cannocchiale e l’invenzione viene attribuita a Galileo (1564-1642), anche se, nel Seicento, tale primato fu oggetto di diverse rivendicazioni. Lo scienziato pisano accennava ad un “telescopio accommodato per vedere gli oggetti vicinissimi”. Questo strumento, veniva chiamato “occhialino”, “cannoncino”, “perspicillo”, “occhiale”, e solo più tardi (1625) battezzato col nome di “microscopio”. I primi microscopi di tipo galileiano disponevano, come il cannocchiale, di una lente concava e una convessa montate su un tubo rigido. Grazie a questi semplici dispositivi ottici i filosofi della natura posero lo sguardo su un mondo nuovo e meraviglioso, che in seguito avrebbe permesso lo sviluppo sia delle discipline medico-biologiche, sia di quelle naturalistiche.

L'ANATOMIA MICROSCOPICA

Gradualmente il microscopio aiutò a svelare le cause del funzionamento degli organismi che furono spiegate estendendo all’ambito biologico lo stile rigoroso di analisi geometrica utilizzato da Galileo nella meccanica .Si cominciarono a descrivere dal punto di vista meccanico i moti muscolari attivati nel camminare, nel correre, nel sollevare i pesi nonché i moti interni del corpo.

L’anatomia microscopica fu sviluppata in tutte le sue potenzialità da Marcello Malpigli (1628-1694). Come Galileo aveva avviato con il telescopio l’esplorazione della grande macchina dell’universo, così Malpighi si propose con il microscopio di svelare la struttura nascosta della macchina del corpo umano. Osservò la struttura alveolare dei polmoni, i recettori papillari della lingua, il collegamento tra vasi arteriosi e venosi, individuò i globuli rossi del sangue e descrisse con precisione le prime fasi dello sviluppo embrionale del pulcino.

L’applicazione dell’ingrandimento microscopico all’anatomia portò in breve tempo ad un susseguirsi di straordinarie scoperte:

- vennero individuati i vasi linfatici;

-la struttura e la funzione dei reni, fornendone una spiegazione di tipo meccanico;

- si arrivò alla formulizzazione della teoria delle ghiandole come organi secretori;

- si condussero accurate osservazioni microscopiche delle fibre muscolari;

- si indagò la struttura del sistema nervoso e la dinamica delle funzioni neuro-muscolari.

# Microscopio elettronico

Il microscopio elettronico è un [microscopio](https://it.wikipedia.org/wiki/Microscopio) che utilizza come [radiazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Radiazione) gli [elettroni](https://it.wikipedia.org/wiki/Elettrone) anziché la luce, utilizzata nel tradizionale [microscopio ottico](https://it.wikipedia.org/wiki/Microscopio_ottico). Fu inventato dai tedeschi [Ernst Ruska](https://it.wikipedia.org/wiki/Ernst_Ruska) e [Max Knoll](https://it.wikipedia.org/wiki/Max_Knoll) nel 1931 che costruirono il prototipo di un microscopio elettronico con un potere d'ingrandimento di quattrocento; l'apparato costituì la prima dimostrazione dei principi sui quali si basano gli attuali microscopi elettronici, capaci d'un potere d'ingrandimento di due milioni.

I modelli tradizionali di microscopi elettronici sono

- Microscopio elettronico a scansione

- Microscopio elettronico a trasmissione

Nell'ambito della microscopia elettronica, sono state messe a punto diverse altre tecniche, che consentono prestazioni ancora migliori di quelle dei modelli tradizionali con un potere risolutivo estremamente elevato, tale da arrivare a distinguere perfino gli atomi del campione