

## Trasmissione delle immagini dalla retina al cervello: le vie ottiche

1

I raggi luminosi sono radiazioni elettromagnetiche; la retina è in grado di recepire radiazioni elettromagnetiche in una ristretta banda di lunghezze d'onda (tra 400 e 700 nm), che costituisce lo **spettro visibile**; radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda inferiore (i raggi *ultravioletti*) o superiore (gli *infrarossi*) non sono "visibili" ai nostri occhi. Inoltre, per essere in grado di eccitare i foto-recettori, queste radiazioni dello spettro visibile devono avere una certa intensità: i *coni*, per reagire, necessitano di luci di intensità 4000 volte superiore rispetto ai *bastoncelli*; questi ultimi sono in grado di "vedere" anche luci di debole intensità e ci permettono la *visione notturna* o *crepuscolare*, che, però non è molto nitida e non si vedono i colori, perché la loro percezione è legata alla stimolazione dei coni.

Se l'intensità della luce è abbastanza elevata (luce diurna) vengono stimolati anche i coni, i quali, concentrati soprattutto nella fovea, determinano una visione molto ben distinta degli oggetti (la fovea è, infatti, la zona a maggior acuità visiva) e sono, inoltre, responsabili della percezione dei **colori**, radiazioni luminose di differenti lunghezze d'onda.

Gli impulsi nervosi generati dalla stimolazione dei coni e dei bastoncelli subiscono già un primo grado di elaborazione all'interno della retina: basti pensare che dai 120 milioni di bastoncelli e 7 milioni circa di coni l'informazione nervosa passa a soli 3,5 milioni di cellule bipolari e 1 solo milione di cellule gangliari che danno origine alle fibre del nervo ottico, per non parlare dell'influenza delle altre cellule presenti nella retina.

Gli impulsi che viaggiano lungo il nervo ottico si portano verso l'encefalo; le fibre che originano dalla metà nasale



Spettro visibile.

(cioè dalla parte mediale) di entrambe le retine si incrociano sul davanti dell'ipofisi, formando il **chiasma ottico**, mentre le fibre che originano dalla parte laterale o temporale delle due retine si mantengono nello stesso lato della retina (omolaterali), unendosi successivamente alle fibre mediali controlaterali (che si sono incrociate nel chiasma) per formare il **tratto ottico** che raggiunge nel mesencefalo la lamina quadrigemina (**tubercoli quadrigemini superiori**) e nel diencefalo il talamo (**corpi genicolati laterali**). Dal talamo le informazioni visive vengono proiettate alla corteccia cerebrale del lobo occipitale (**corteccia calcarina**), dove gli impulsi visivi vengono rielaborati, per dare origine alla visione della luce (nelle sue diverse intensità), dei colori, delle immagini degli oggetti, che ci appaiono, inoltre, tridimensionali, per effetto della contemporanea registrazione dell'immagine nelle due retine (**visione binoculare**).

Le immagini che si formano sulle metà destre delle due retine vengono proiettate nella corteccia calcarina di destra, per effetto dell'incrocio nel chiasma delle fibre più mediali (della retina di sinistra); alla corteccia calcarina di sinistra arrivano invece le immagini provenienti dalle metà sinistre delle due retine. Poiché le immagini che si formano sulla retina sono rovesciate, alla corteccia visiva di sinistra arrivano le immagini degli oggetti alla destra del nostro campo visivo e alla corteccia di destra le immagini degli oggetti alla sinistra del campo visivo.

