

de aquella capa novena, llamada de los *conos* y *bastoncillos* por componerse de elementos de estructura que tienen semejante figura, y por la *intensidad* visual del punto llamado *mancha amarilla*, en que dichos conos y bastoncillos se hallan más numerosos y apretados, con la particularidad que en el centro de esta mancha, el punto de vision más distinta, la retina se halla reducida á esta única capa de los conos y bastoncillos, de modo que parece que en el resto de la retina, las ocho capas que los rayos luminosos han de atravesar ántes que lleguen á la principal, sirven de estorbo más bien que constituir una ventaja para la vision. La *mancha amarilla*, que ha recibido este nombre por el aspecto que presenta en el cadáver, dista de la papila solamente 4 milímetros, y su diámetro no es más que de 2 milímetros. El hoyo central se presenta como un punto negro por la extremada transparencia de la única capa de los conos y bastoncillos que lo cubre y deja ver la capa de pigmento que se halla debajo. La insensibilidad de la papila óptica es fácil de demostrar á todo el que quiera convencerse de que tiene un *punto ciego* en su ojo, por medio del oftalmoscopio, pues el exámen de su ojo con este instrumento dejará de molestarle en el momento en que el oculista dirija la luz directamente sobre la papila del nervio óptico]. N. DEL T.

El nervio óptico, uno de los más voluminosos de los nervios craneales, parece una continuacion inmediata de las fibras nerviosas del cerebro.

[En efecto, los nervios ópticos tienen sus raíces en el interior del cerebro. Distínguense tres raíces de cada nervio óptico, dos blancas y una gris; de las blancas una, la interna, parte de los tubérculos cuadrigéminos posteriores, y la otra, la externa, sale de los tubérculos cuadrigéminos anteriores. Estas dos raíces se reúnen para formar un manojo aplanado, que llaman *cinta óptica*, la cual, describiendo una curva semiespiral en cuya concavidad abraza el pedúnculo cerebral del mismo lado, va á cruzarse en la línea media con la cinta óptica del otro lado formando la llamada comisura ó decusacion de los nervios ópticos (en los libros de anatomía se usó también el término correspondiente griego, solo que en vez de escribirlo y pronunciarlo *jiasma*, unos dicen chiasma, y otros, ménos mal, quiasma). La raíz gris, procedente de la masa gris que tapiza la cara interna de los tálamos ópticos, es, como esta misma, una prolongacion de la columna gris central del eje cérebro-medular y se junta con las raíces blancas por delante y encima de su comisura. Despues del entrecruzamiento parcial de las cintas ópticas, los nervios que salen de esta comisura tienen una forma cilíndrica y, separándose en ángulo obtuso, se dirigen cada uno hacia el agujero óptico de su lado, que atraviesa para penetrar en la órbita correspondiente, cuyo centro ocupa rodeado de una masa grasosa y de los cuatro

músculos rectos del ojo. En cuanto á su estructura, los nervios ópticos pueden considerarse como fibras nerviosas envueltas en una continuacion de las tres membranas del eje cérebro-espinal ó sea las meninges dura, telarañada y blanda. Asimismo, para obtener una idea clara de la construccion del globo ocular y su conexion con el nervio óptico, podemos figurarnos aquél como simple expansion de éste, por el estilo de una morcilla ligada flojamente á bastante distancia de su extremo para que distendiendo el pellejo de dentro á fuera por encima de la ligadura resulte un hemisferio ó media naranja, representando en nuestro caso la esclerótica la expansion de la cubierta externa del nervio, la jorióidea la expansion de las tónicas internas y de los vasos sanguíneos y la retina la expansion de las fibras nerviosas sobre estas tónicas. Para mantener distendida la retina, se ha colocado encima un saquillo de gelatina cerrado por delante por medio de un cristal biconvexo, alrededor del cual se estreha la tela del saquillo. Luégo se ha estirado un poco la túnica interna sobre el borde del cristal, y finalmente sobre el borde exterior de esta túnica interna se ha puesto un pequeño cristal de reloj aplicando al mismo el borde de la cubierta externa. Haciendo prácticamente esta grosera composicion y comprobándola luégo, descomponiendo de fuera á dentro un ojo de vaca, conejo ú otro de fácil adquisicion, se obtiene una idea exacta é inolvidable de la construccion del ojo]. N. DEL T.

Conociendo ahora la disposicion de todas las partes del verdadero instrumento de óptica que representa el ojo humano, podemos proceder á analizar el mecanismo de la vision.

Enséñanos la física que cada punto de un objeto alumbrado despide rayos luminosos divergentes, los cuales desde aquel punto, como vértice, forman verdaderos conos luminosos. Así es que la superficie del ojo recibe un haz de rayos divergentes de cada punto del cuerpo luminoso.

Todos los rayos demasiado divergentes, es decir, los que caen á fuera de la córnea, sobre las cejas, los párpados ó la esclerótica, son perdidos para la vision. Para explicar este fenómeno podemos, pues, limitarnos á considerar solamente los rayos luminosos que van á parar á los puntos transparentes del globo ocular.

La fig. 73 nos permitirá hacer comprender mejor nuestra análisis del fenómeno físico de la vision.

Los rayos que han atravesado la *córnea*, *f*, empiezan á perder parte de su divergencia, experimentan cierta refraccion proporcional al poder refringente de esa membrana (pues la córnea disfruta cierto poder refringente y su convexidad aumenta aún el efecto de refraccion). Aproximados así ligeramente á la per-

pendicular, los rayos luminosos atraviesen el *humor acuoso* contenido en el espacio *g*. Este humor no les hace sufrir grandes modificaciones, ya porque forma una capa poco espesa, ya porque refringe la luz casi de la misma manera que lo hace la córnea.

Pero aquí los rayos luminosos encuentran la membrana del *iris*, *g*, que hemos llamado un diafragma natural, y ese diafragma produce su efecto ordinario. Los rayos excéntricos del haz luminoso que caen sobre el iris no pueden penetrar en el interior del ojo; son reflejados y arrojados á fuera. Sólo los rayos luminosos situados en el centro del haz atraviesan la abertura central del iris, es decir, la pupila y llegan hasta el fondo del ojo.

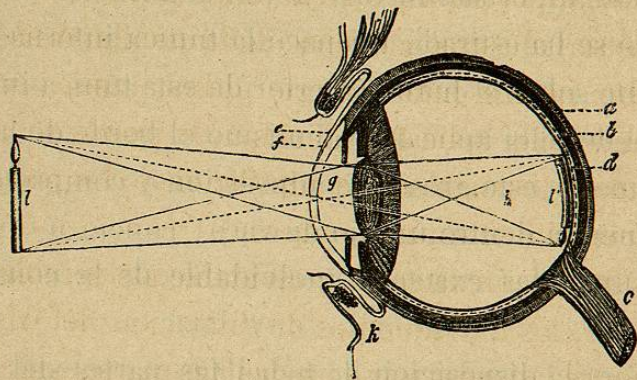


FIG. 73.—FENÓMENO FÍSICO DE LA VISION.

a. Esclerótica.—b. Jorióidea.—c. Nervio óptico.—d. Retina.—e. Conjuntiva.—f. Córnea.—g. Humor acuoso.—h. Cuerpo vítreo.—i. Cristalino.—k. Párpado inferior.—l. Cuerpo luminoso cuya imagen invertida se pinta en la retina.

Detengámonos un instante con esos rayos luminosos que, cayendo sobre la membrana iris, se reflejan en la superficie de la misma y vuelven á salir á fuera. Sorprenderemos acaso á muchos de nuestros lectores, varones y hembras, cuando les digamos que el color de sus ojos depende únicamente de este reflejamiento producido en la superficie del iris. Esta membrana es por sí sola trasparente, incolora, mas se halla aplicada sobre la membrana colorada que hemos designado con el nombre de *jorióidea* (*b*). El color más ó menos oscuro de ésta, visto á través del iris, á beneficio de los rayos luminosos que en ella se reflejan, es el que comunica á los ojos su color particular. Una jorióidea fuertemente alumbrada que deja percibir su matiz castaño á través del iris, da los *ojos negros*, los ojos de color oscuro. Si la jorióidea es pálida y sin color, entónces á

traves de la transparencia del iris no se percibe más que una tinta débil que, gracias á un ligero efecto de descomposicion de la luz, da una apariencia azul y así resultan los ojos azules.

Se nos perdonará esta análisis prosaica. La fría diseccion que la fisiología se permite de uno de los más hermosos atributos de la fisonomía humana, no impide á nadie encontrar encantadores los ojos azules, dulces los castaños y bellos los negros.

Sigamos la marcha de los rayos luminosos que, formando parte del centro del haz, han atravesado la pupila para penetrar en el fondo del ojo. Antes, empero, conviene hacer constar que la pupila tiene el precioso privilegio de poderse agrandar ó achicar por las contracciones del iris, segun la intensidad de la luz. Es la retina la que, afectada desagradablemente por el resplandor de una luz demasiado viva, provoca, por *accion refleja* (cuya naturaleza queda explicada en el capítulo precedente) el estrechamiento de la pupila, ó al contrario, provoca su dilatacion, la luz insuficiente. En este último caso, por ejemplo, cuando pasamos súbitamente de la luz á la oscuridad, la pupila se agranda considerablemente; se abre todo lo posible para admitir el ojo los pocos rayos luminosos que pueden penetrar en este espacio oscuro.

Ciertos agentes medicamentosos acrecientan considerablemente la dilatacion de la pupila, es decir, los movimientos de dilatacion del iris. El zumo de una planta de la familia de las solanáceas, la belladona, se halla en este caso. Si se exprime una belladona fresca para recoger el zumo ó si por falta de la planta fresca se diluye en agua un poco del extracto alcohólico que se encuentra en toda farmacia, y se instilan unas cuantas gotas de este líquido en el ojo, se observa al cabo de un cuarto de hora que la pupila se ha agrandado extraordinariamente.

La instilacion de unas cuantas gotas de zumo de belladona sobre la córnea es el acto preliminar con que el cirujano prepara siempre la operacion de la catarata. Sabido es que para ejecutar esta operacion, es preciso introducir una aguja acerada en el interior del ojo, á través de la pupila, para destruir el cristalino por haberse puesto opaco ó de otro modo alterado por efecto de la edad ó de alguna afeccion. Agrandando así artificialmente, es decir, por el influjo de la belladona, la abertura pupilar que debe dar acceso á la aguja del oculista, se facilitan las manipulaciones que hay que verificar en el interior del ojo para quitar de en medio un cristalino enfermo ó degenerado.

[En lugar de la belladona misma se emplea generalmente la *atropina* sacada de dicha planta; el mismo efecto producen el beleño y su alcaloide, la *hiosciamina* y algunas otras plantas (la *duboisia* con la *duboisina*); las sustancias que