

bren por delante el globo del ojo y están sostenidos por los cartilagos *tarsos*. Tapiza su cara interna la *conjuntiva*, mucosa que se refleja sobre la córnea, con la cual se confunde. El borde libre de los párpados sostiene una fila de pelos ó *pestañas*.

249. Las *glándulas lagrimales* se componen de granulaciones blanco-rojizas, y se hallan situadas en la parte superior, anterior y externa de cada órbita en una depresion del frontal. Vierten en el párpado superior un líquido transparente y algo salado, cuyas gotas son las *lágrimas*. Este líquido, después de bañar la conjuntiva, llega á los *puntos lagrimales* ú orificios de los *conductos lagrimales*, divididos en *superior* é *inferior*, segun el párpado á que pertenecen. Ambos conductos, situados en el ángulo interno, van á abrirse en el *saco lagrimal*, continuo con el *canal nasal*, que es óseo y remata en las fosas nasales.

250. Las *glándulas de Meibomio* son cuerpecitos redondos, situados entre los cartilagos tarsos y la conjuntiva. El humor secretado constituye, después de seco, las *lagañas*.

251. La *vista* es el sentido que da á conocer el tamaño, la figura, el movimiento, la distancia, el color de los cuerpos y la existencia de los que están muy lejanos. Sin este sentido nuestras relaciones serian muy limitadas.

252. Los rayos luminosos caen sobre la córnea; unos se reflejan y le dan brillo, y otros se refractan aumentando su convergencia, la cual disminuye algo ó nada al refractarse de nuevo en el humor áqueo. El iris absorbe ó refleja los rayos que chocan contra él, siendo útiles para la vision no más que los que salvan la pupila, la cual, dilatándose ó contrayéndose, regula su número ó cantidad, y atraviesan el cristalino, adquiriendo así mayor convergencia. En el cristalino está situado el *centro óptico* del ojo ó punto de entrecruzamiento de los rayos luminosos. Después de refractarse nuevamente en el humor vítreo se reunen sobre la retina en un punto llamado *foco*.

Se llama *punctum cæcum* un punto de la retina que corres-

ponde á la insercion del nervio óptico, y que, por carecer de coroides debajo, deja paso á los rayos, que al ser luégo reflejados ó rechazados obscurecen las imágenes allí formadas.

Los rayos que atraviesan la retina son absorbidos por la coroides, á fin de que la esclerótica no los refleje otra vez con perjuicio de la limpieza de la vision.—Por último, la impresion de la retina es transmitida á los filetes nerviosos.

253. Las funciones de los anejos del globo del ojo son variadas. Las órbitas dan cabida al globo; los músculos le mueven; el tejido adiposo le da blando asiento; los párpados, con las pestañas, regulan la luz ó impiden momentáneamente su accion sobre el globo, humedecen la córnea, y desvian del ojo el sudor y los cuerpos extraños; las cejas moderan la luz, protegen el ojo de la accion de los agentes exteriores y del sudor, y contribuyen á la expresion de la fisonomía; las lágrimas lubrican la conjuntiva; y el humor de Meibomio humedece los bordes de los párpados, y se opone el derrame del líquido lagrimal.

254. La duracion de las impresiones se calcula en un tercio de segundo, y por esto nos parece que un cohete deja tras sí un rastro luminoso; que un áscua que gira forma un círculo luminoso, que en el fantasmacopo las palabras se completan ó los animales corren, etc., etc.

255. *Imágenes consecutivas* son las que persisten por mucho tiempo, como las de una luz mirada fijamente y separada luégo, notándose que cambian á cada instante de coloracion. Tambien hay ilusiones consecutivas de coloracion. Cuando cada retina recibe colores complementarios, la impresion es blanca. Así se han engañado á veces los conductores de trenes.

256. El *acromatismo del ojo*, ó su facultad de dar imágenes que no presenten en sus bordes colores irizados, se atribuye al iris, que no da paso á los haces luminosos que atravesarian el cristalino por sus bordes, y á la escasa refraccion é insensible dispersion de los rayos desigualmente refrangibles que ofrecen sobre el ojo incidencias casi normales.

Se conocen, sin embargo, individuos que sólo ven ciertos colores, y que no distinguen bien otros. Llámase este defecto *acromatopsia*, *discromatopsia*, *pseudocromia*, *cromapsia*, ó *daltonismo*.

257. La *aberracion de esfericidad*, ó fenómeno en cuya virtud no todos los rayos que atraviesan una lente se reúnen en un mismo foco, haciendo aparecer confusas las imágenes, la corrige el iris, el cual se opone á que los rayos marginales atraviesen los bordes del cristalino. El iris representa en el ojo el mismo papel que los diafragmas en los instrumentos de óptica.

258. Las imágenes (*fig. 32, a, b*) se pintan invertidas (*c, d*) en la retina, porque los rayos luminosos se cruzan después de haber atravesado el cristalino. Unos han atribuido al hábito y á una verdadera educacion del ojo, el que veamos derechos los objetos que en un principio se ven realmente invertidos; y otros admiten que la referencia de la imagen se hace siguiendo en sentido inverso la direccion de los rayos luminosos.

259. Como que en cada una de las *dos* retinas se forma una imagen, y, sin embargo, no se ve más que *un solo* objeto, se han discurrido varias explicaciones. Quién ha dicho que la percepcion tenía lugar á un tiempo para ambas imágenes; quién asegura que dos puntos homólogos en ambas retinas corresponden á un mismo filete ner-

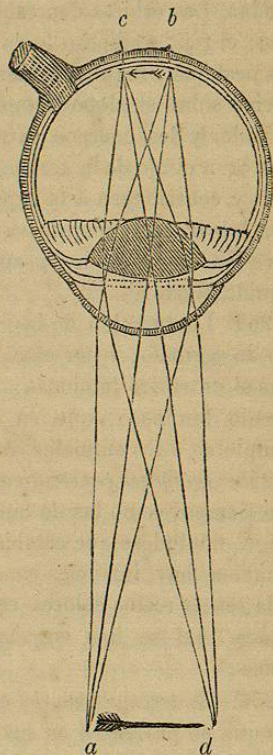


Fig. 52.—Inversion de las imágenes en la retina.

vioso cerebral; y quién supone que depende del hábito de referir á un mismo objeto las impresiones simultáneas de ambas retinas. De todos modos los dos ojos se refuerzan mutuamente, de la propia manera que los dos oídos y las dos fosas nasales.

Cítanse, no obstante, casos de *diplopia* en cuya virtud se ven dobles los objetos, defecto que se atribuye á falta de energía en ambos ojos.

260. Para ver los objetos con entera claridad, se requiere una distancia apropiada, que se llama *punto visual*. Esta distancia suele ser de unos 0^m,24: si es mucho mayor, constituye la *presbicia*, y si mucho menor, la *miopía*.

La *presbicia* procede de una divergencia demasiado considerable de los rayos refractados, producida por la poca convexidad ó densidad de los medios. Se corrige con el uso de vidrios convexos.

La *miopía* depende de una convergencia demasiado considerable de los rayos refractados, determinada por el exceso de convexidad ó de densidad de los medios. Se corrige usando vidrios cóncavos.

A veces hay que situar el punto visual á menor distancia á consecuencia de una debilidad de la vista ó *ambliopía*, subdividida en *nictilopía*, si el individuo no ve más que de noche, y *hemeralopía* si sólo ve de día. Es su causa generalmente una lesion del nervio óptico.

261. *Hemíopía* ó *amaurosis dimidiata* es una alteracion de la vista, en cuya virtud no se ve más que una de las mitades de los objetos.

262. El ojo se presta á ver de cerca y de léjos, y siempre las imágenes se juntan en la retina. La explicacion más sencilla de esta facultad es que el cristalino experimenta cambios en la curvatura, sobre todo de la cara anterior. Se prueban estos ligeros movimientos observando las tres imágenes que una bugía encendida forma en el ojo: una anterior derecha formada por la córnea, otra posterior derecha que lo es por la cara anterior del cristalino, y otra intermedia inverti-

da formada por la cara posterior del cristalino. Cuando se mira un objeto lejano, se fija bien la posición de las tres imágenes, y mirando después otro que esté cerca, se ve un cambio de posición en la imagen posterior, que debe depender de un cambio de curvatura de la cara anterior del cristalino.—Estos cambios cabe sospecharlos recordando que, después de haber mirado fijamente y por largo tiempo objetos distantes, han de transcurrir algunos segundos para ver bien los muy cercanos, y vice versa. Además, si se miran alternativamente (*fig. 33*) dos objetos pequeños situados en la misma dirección, pero á diversa distancia, parece siempre nebuloso aquel que no se mira directamente.

El foco corresponde á la retina para los objetos distantes; mas para los próximos se requiere el trabajo de adaptación. Por eso después de haber mirado objetos muy aproximados, parece que descansa la vista espaciándose á lo lejos.

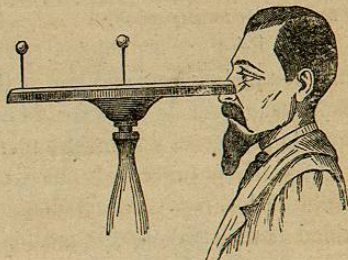


FIG. 33.—Medio para demostrar los cambios que se realizan en el globo del ojo.

CAPÍTULO IV.

DE LA FONACION.

SUMARIO.—263. Fonacion.—264. Sus órganos.—265. Laringe.—266. Voz.—267. Funciones de las diversas partes del aparato de la fonacion.—268. Modificaciones de la voz.—269. Intensidad del sonido.—270. Del timbre.—271. Del tono.—272. Teorías sobre la voz humana.—273. Palabra y canto.—274. Elementos de las palabras.—275. Origen de la palabra.—276. Tartamudez.—277. Ventriloquia ó en-gastrimismo.—278. Muteosis.

263. FONACION es la función que tiene por objeto la producción de los sonidos.

264. El órgano especial de la fonacion es la *laringe*, pero además toman parte en la misma los pulmones, la boca y las fosas nasales.

265. La *laringe* (*fig. 34*) es un tubo ancho, corto, situado en la parte anterior y superior del cuello, y suspendido del hueso hioides (*a*). Componen sus paredes cuatro cartilagos, que son el *tiroides* (*c*), el *cricoides* (*b*), y los dos *aritenoides* (*d*). En su cara anterior se destaca una eminencia del tiroides, ó sea la *nuez de Adán* ó *de la garganta*.

Tapiza las paredes interiores una mucosa que forma varios pliegues.

Dos de ellos laterales, poco pronunciados y horizontales, se llaman *ligamentos superiores de la glótis*, y otros dos, paralelos á los anteriores y más salientes, se denominan *ligamentos inferiores de la glótis* ó *cuerdas vocales* (*fig. 36, c*). Éstas se hallan separadas de aquéllos por dos depresiones laterales, que son los *ventrículos* de la laringe (*fig. 34, e*, y *35, d*); y entre los ligamentos superior é inferior de cada lado y los del opuesto queda un espacio ó abertura oblonga, que es la *glótis*.

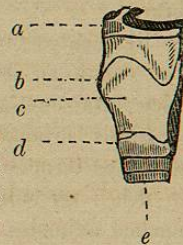


FIG. 34.—Laringe vista de perfil.