

CAPITULO XXXVI.

Dirección de las corrientes que llevan al centro las impresiones recibidas en la retina. Reflexiones. Termina la exposición del sentido de la vista.

La impresión recibida por los bastones pasa primero por la zona plexiforme externa, de la cual la toman las bipolares de penacho ascendente ó de bastón, es recibida después por las células ganglionares gigantes, pasando de éstas por los cilindro-ejes de las fibras ópticas, siguen su camino por los nervios y cintas ópticos, termina en los cuerpos geniculares externos y los tubérculos cuadrigéminos anteriores, siendo al fin tomados por los penachos protoplasmáticos periféricos de células nerviosas que se encuentran en esos órganos del cerebro.

El Sr. Cajal, estudiando las terminaciones de las fibras del nervio óptico en la aves, caracterizadas por la agudez de su visión, encontró: que ellas se descomponen en magníficas arborizaciones libres, cada una de las cuales se pone en relación con las expansiones protoplasmáticas de varias células fusiformes; en los mamíferos se observa cosa análoga en los tubérculos cuadrigéminos, aunque no con tanta claridad como en las aves.

Las impresiones recibidas por los conos son conducidas al piso profundo de la zona reticular externa, donde las recogen los penachos aplanados de los bipolares de cono; después la corriente, según sea la bipolar que la recibe, se dirige á uno de los varios plexos de la zona plexiforme interna de donde pasa á los penachos protoplasmáticos de las células ganglionares, cuyos cilindro-ejes la conducen hasta los centros ópticos.

El Sr. Cajal, considerando la disposición de las vías conductoras retineanas y centrales, deduce lo siguiente:

«1º Las impresiones suscitadas en las células visuales, son siempre recogidas por expansiones protoplasmáticas, llevadas por cilindro-ejes y aplicadas por arborizaciones de fibras nerviosas; es decir, que los corpúsculos retineanos, como los del bulbo olfatorio y los de todos los demás centros donde el sentido de la corriente es manifiesto,

poseen un aparato de *absorción* de corrientes (cuerpo celular y expansiones protoplasmáticas), y otro de *conducción y aplicación* de las mismas (cilindro-eje y su arborización final.»

«2º La conmoción retineana no se propaga por una sola línea radial de elementos, sino por un grupo de células empalmadas; de suerte que, cuanta más profundidad alcanza el movimiento, mayor número de elementos participan en la conducción. Por ejemplo: la impresión aportada por un cono es recogida por varias bipolares de penacho aplanado; y como éstas envían por abajo el penacho terminal á pisos distintos de la zona plexiforme interna, resulta que pueden participar en la conducción diversas ganglionares, tantas por lo menos como bipolares. Por último, en los centros ópticos, cada fibra de la cinta óptica toca, por sus extensas arborizaciones libres, á varios corpúsculos ganglionares.»

En el extremo posterior del eje del globo ocular, la retina presenta una depresión debida al adelgazamiento de la membrana, cuya escabación es arredondada y de 1 á 2 milímetros de diámetro; en este lugar ha desaparecido la capa ganglionar, la plexiforme interna y una considerable parte de los granos internos y en lo que no ha desaparecido completamente, su espesor está muy disminuido; pero en cambio se encuentra muy desarrollada la zona de los cuerpos de las células visuales; las fibras descendentes de los conos, marchan oblicuamente hacia los bordes de la foseta y en dirección radiada y en lo que debía ser capa de los conos y bastones, no se encuentran éstos, solo los primeros, los cuales son aquí más finos que en el resto de la retina.

El sentido de la vista es el centinela más avanzado que tiene el espíritu para reconocer los objetos que al frente se presentan. Por la vista el alma se forma una idea de la inmensidad, porque si el vacío no se ve, el sujeto se dá cuenta de él, abismo de la nada, al considerar por las distancias que hay tan enormes entre los astros, cuál es el incomensurable espacio, ó lo que es lo mismo, la inmensidad que se hace, por decirlo así, perceptible, por los innumerables cuerpos que en él se contienen. Por tanto, la vista no solamente nos hace juzgar de las propiedades luminosas de los cuerpos que nos rodean, sino también de los espacios que hay entre las cosas. Este sentido tan ad-

mirable es, sin duda, el primero, por ser el que hace nacer en el entendimiento el mayor número de ideas, extendiéndose su facultad hasta hacer ver, ya que no oír, la palabra escrita, por la cual viven siempre en los libros los grandes pensadores; se acercan á nosotros los que viven lejos cuando leemos sus cartas; con las letras los sabios nos instruyen, etc.

¿Y qué fué lo que hizo Dios para que sucediera que al mirar cualquier objeto, situado cerca ó lejos, sea él percibido por el sujeto? La omnipotente Sabiduría dispuso un aparato dióptrico en cuyo fondo se encuentra la maravillosa retina que recibe las impresiones de las imágenes de los objetos, cuyo aparato funciona con inmejorable perfección, de lo que resulta que todas las circunstancias de las cosas que se ven son apreciadas y juzgadas muy netamente. Lo sorprendente en este precioso órgano de la vista, además de lo indicado, es su origen, puesto que elementos iguales á los que sirvieron para formar la piel durante el desarrollo del embrión, son los que aprovecha la naturaleza para componer el ojo. Todo, hasta la situación y movilidad de los globos oculares que acordes giran en sus órbitas con el fin de dirigir la vista en todas direcciones, todo es motivo de admiración en este interesante sentido.

Estudiar esta obra, tan completa en perfección, que constituye el aparato complejo del sentido de la vista, es declamar uno de los trozos más bellos del himno de la naturaleza obediente á Dios y agradecida á su providencia, Quiérase ó no la meditación que hacemos, considerando esta maravilla de nuestro primer sentido, nos conduce á pronunciar la confesión de la inmensidad de la Sabiduría creadora. Mientras más y mejor medite un ingeniero sabio y experto, más y más perfectas serán las obras que ejecute y serán irreprochables si profunda meditación ayuda al genio. Pero llegar á lo sublime para que la obra sea calificada propiamente de maestra, no á todo ingeniero pertenece, y la crítica, que para ser justa necesita ser severa, muy de cuando en cuando concede la calificación de la sublimidad á las obras de los artistas, de los hombres de letras, de los sabios.... Mas tus obras, ¡Dios mío! todas, sin excepción, han sido y son sublimes; obras maestras son el ojo, el oído, el cerebro!... Sublime cada cosa, porque es perfectísima, porque cumple exactamente con el fin para que

fué creada. ¿Habrá quien diga que el ojo no sirve para ver, el oído para oír, que el ojo es feo.... y quien le ponga tacha á una por una de las cosas? Ni en las casas de orates se encontrará sino rarísima vez, un hombre que diga semejantes disparates; al contrario, Voltaire como Balmes, Spinosa como Santo Tomás de Aquino, han conocido la excelencia del ojo; éstos y todos los hombres, cuando confiesan las cualidades sublimes del preciosísimo órgano de la visión, cantan las alabanzas que merece el autor de estas maravillas, unos con entera y franca voluntad y otros narrando la perfección, aunque callando el nombre de Dios.

Si alguno escribiendo la historia refiere todo lo que pertenece á Napoleón, sus hechos, las victorias que obtuvo, etc., y no le nombrara una sola vez, se le preguntaría con mucha justicia, por qué tú, que tan bien has descrito las batallas del gran capitán del siglo XIX, no mientas el nombre de Napoleón? ¿Por qué tú, cualquiera que seas, que tan bien describes las cosas y las bellezas del Universo, no quieres nombrar á Dios? Porque negándole te vendes al Diablo y ante tu enemigo no te atreves á decir ¡bendito sea mi Creador! Bendito aquel que al hablar de los ejércitos del firmamento, dice: *Laus Deo*, aquel que al reconocer y confesar al autor de la Naturaleza, dice: *Laus Deo*. ¡Ah! Desventurado de aquel que se maldice solo, diciendo después de considerar las cosas del Universo: ¡No hay Dios! Ojalá, pensará el Diablo, que dijese con verdad: ¡No hay Dios!

Comenzamos por exponer lo más principal del aparato nervioso del sentido de la vista, ahora completaremos la exposición diciendo algo sobre el aparato físico y sus anexos. Aquel se compone de los medios transparentes y la cápsula que forma el globo del ojo. La córnea, uno de los medios transparentes, es una membrana constituida por tejido fundamental de substancia conjuntiva, compuesta de glóbulos embrionarios, ó de celdillas plasmáticas aplanadas con prolongaciones que se anastomosan con las vecinas unidas con una materia transparente. La córnea es convexa por fuera y convexa por dentro y está cubierta adelante por epitelio, continuación del de la mucosa de la conjuntiva, el que á su vez se continúa con la epidermis de la piel de los párpados. En la superficie interna hay otro epitelio simple que toma el nombre de

membrana de Decement. Entre la superficie interior de la córnea y la cara interior del cristalino, hay un espacio dividido por la membrana perforada que se llama iris: este espacio se encuentra lleno de un humor acuoso y muy claro que tiene disueltas sales y una pequeña cantidad de albúmina. No se puede exigir más, al considerar este compartimiento del ojo que pueda mejorar las condiciones que se requieren para el cumplimiento de las funciones físicas de la visión, porque todo es perfecto. Una membrana transparente, convexa, con curvatura tan bien proyectada y sostenida por la presión de un líquido, que renovándose continuamente conserva su composición y cantidad, para no variar su índice de refracción y para conservarse siempre en la membrana la misma curvatura, condición necesaria para que los rayos penetren bajo la misma incidencia, de manera que ellos sean bien dirigidos hacia el cristalino, en donde tienen que sufrir nueva refracción á consecuencia de lo cual va á terminar en la retina con una exactitud, que jamás deja de pintarse en ella la imagen del objeto que se ve, á no ser que la edad ó las afecciones morbosas alteren las condiciones físicas del aparato, por supuesto se entiende que en lo normal, ó mejor dicho, en la grande mayoría de los individuos las condiciones que requiera la función son idénticas, de manera que lo propio del ojo es que sea emетроpe, lo extraordinario es todo lo que sea contrario á la emетропía; nada falta pues, y todo es irreprochable. Mas no solo depende de la naturaleza de los medios transparentes la exactitud de la visión, porque como es sabido, así como en la cámara oscura hay necesidad de acercar ó alejar, según sea la distancia del objeto, que tiene que afocarse, la lente que refracta los rayos luminosos para que se pinte la imagen invertida en la pared posterior de la cámara, así en el ojo debe de existir un medio por el cual se obtenga la afocación exactamente en la retina, sea cual fuere la distancia que haya entre el objeto y el órgano; ese medio es maravilloso, porque el fin se consigue sin necesidad del desalojamiento de la lente: es un precioso músculo constrictor que obrando en toda la circunferencia de la lente la obliga á variar sus curvaturas cuya acción produce un resultado tan exacto siempre, que si se trata por ejemplo de un objeto que va, gradualmente y sin cesar, alejándose y sobre el cual no cesa de fijarse la mirada, no deja de verse, por sucederse

la serie continuada de imágenes pintadas en la retina, disminuyendo su tamaño sucesivamente en una graduación y progresión tan continua, que no es posible calcular el intervalo de tiempo que pasa entre una impresión y la siguiente, causada cada una por el objeto en movimiento de traslación y no hay nunca confusión de imágenes, y por consiguiente ofuscación de la vista, sino que se va viendo la cosa alejarse, únicamente reduciéndose en apariencia su tamaño. La acomodación no pudo haber sido mejor obtenida, si no hubiera sido determinada por un medio dependiente de la maravillosa acción de la inervación. El cristalino, lente biconvexa es de tal contextura, que permite sufrir sin alterar su constitución, cambios considerables en sus curvaturas, determinados por la constricción que ejerce el músculo de que antes se hizo mención y que se llama ciliar. este medio de adaptación es complemento de todo lo que la sapientísima Providencia hizo para el cumplimiento exacto del primer acto de la función de la visión.

Supo Dios Nuestro Señor, que nada ignora, que era necesario que la córnea fuera transparente, que tuviera una curvatura apropiada, que el líquido que llena el espacio anterior del ojo había de tener determinado índice de refracción, para lo cual era necesario que fuera de tal densidad, y así fué el humor acuoso; que el cristalino debía de tener una forma tal que su curvatura anterior había de ser menos pronunciada que la posterior, de esta manera es el cristalino; que su índice de refracción era preciso que difiriera del índice del medio anterior, pues el cristalino está formado por capas concéntricas que van aumentando de densidad de la periferia al centro, que era de absoluta necesidad que sus curvaturas fueran diferentes según lo requirieran las circunstancias de la visión, pues la lente es de tal consistencia que permite sufrir una constricción que reduciendo la extensión de sus radios se estrechara la circunferencia y las superficies anterior y posterior se alejaran ¿Qué le falta á esta porción anterior del ojo para cumplir las funciones que tiene que ejercer? Nada absolutamente, y Dios sea alabado por esto. Detenerme en exponer cómo está formada la córnea, cómo el cristalino, la manera cómo se encuentran esos medios transparentes sin ser atravesados por corrientes sanguíneas cuyo paso alteraría la claridad, etc., sería alar-

gar lo que deseo terminar para no hacer padecer más con ta monotonía é impropiedad de mi estilo al paciente lector que haya tenido la bondad de llegar hasta aquí.

El humor vitreo ó yaloide está formado por un tejido que no ha pasado del estado embrionario, es colageno, dotado de una consistencia propia para darle al globo del ojo la suficiente resistencia que impida la deformación que de otra manera sufrirían con la acción de los músculos que obran para moverlo en diferentes sentidos, al mismo tiempo la yaloide es de una suavidad adecuada para no hacer sufrir á las membranas delicadísimas que tapizan el interior del órgano con una presión grave. La corioide es una de esas finas membranas que al mismo tiempo que es muscular contiene un pigmento que absorbe los rayos dispersos que molestarían á la visión, además la corioide tiene elementos musculares que acumulándose en la parte anterior contribuyen con la corioide á formar ese precioso diafragma, perforado por la abertura pupilar, que se llama el iris, nombre que le conviene por su belleza; este diafragma obedeciendo á influjo nervioso determinado por actos reflejos ensancha ó estrecha por la acción de sus fibras musculares muy bien dispuestas, la pupila con la exactitud que requiere el grado de intensidad de los rayos luminosos que llegan al ojo. ¡Qué propiedad, qué belleza en estas obras del Señor!

Quien describa la topografía de la órbita en donde sostenido el esferoide ocular en medio de un tejido celulo-grasoso que forma un suave acojinado en el cual se mueve libremente el órgano; bañada por el humor lagrimoso, salado y aséptico, la conjuntiva defiende á la sección anterior del ojo, cuando los párpados tan bien contruidos están abiertos; quien sepa referir todo esto y que haga recordar de qué manera están dispuestas las cosas para que los dos órganos congéneres de la vista le hagan percibir al sujeto un objeto cuando son dos las imágenes que se retratan en ambas retinas.... aquél será el que vaya enumerando una por una las maravillas que supo hacer la Inmensa sabiduría, obedeciendo á la Infinita Bondad de la Providencia de Dios nuestro Creador.

CAPITULO XXXVII.

El sentido del oído.—Cómo está formado.

Antes de que hubiera escritura; Dios habló al hombre, y Adán por la palabra divina fué instruido y tuvo la ciencia para conocer las cosas y saber para qué le servirían, lo que debía hacer y de lo que se había de abstener. La ciencia de Adán debía de ser sumisa á la voluntad de su Criador, que era acreedor á ser reconocido como Señor de todo lo criado y como tal y como omnipotente tiene derecho á exigir lo que quiera, y por lo mismo lo conveniente; por tanto impuso á Adán una prohibición tan ligera, tan fácil de aceptarse, que no requería verdaderamente ni esfuerzo, ni pena, cumplir con el mandato de Dios, y lo que era tan factible y que no era verdaderamente trabajoso cumplir, se convertía en mérito que debía premiarse con el dón inapreciable de conservar el estado en que Dios le había colocado, de santidad, justicia é inmortalidad.

El sentido del oído por donde penetra la Divina palabra, es tan privilegiado como el de la vista; por esta razón está construido de un modo tan admirable como lo está el sentido de la vista. Aunque los animales superiores diferentes del hombre, oyen, en ninguno es el oído puerta de entrada de la sabiduría, más que en el hombre. Mucho sirve este sentido á los irracionales, mas al primero de los seres de la tierra le es tan necesario, puesto que es el medio de comunicación más principal para ponerse en relación los hombres entre sí. No habría sociedad si los hombres no oyeran y ni habría necesidad de la palabra; pero gracias á Dios los hombres oyen, y de tal manera que el espíritu aprecia y comprende las articulaciones de la palabra y las inflexiones de la voz, que imprimen diferentes caracteres en el discurso, en la conversación, en la lección, en la oración, haciendo que nuestros interlocutores, nuestros maestros, los oradores, nos comuniquen sus conocimientos, nos instruyan, nos convenzan, nos hagan gozar. Es que ese pequeño órgano muscular, que mo-