

SECCIÓN DE HISTORIA

Representaciones anatómicas del ojo a través de la historia. De Hipócrates a Mollinetti

Dra. Eréndira Güemez-Sandoval, Dr. José Cuauhtémoc Güemez-Sandoval

RESUMEN

Se presenta una serie de dibujos atribuidos a diferentes autores de diversas épocas. Se hace una descripción del globo ocular de acuerdo con los dibujos presentados con los conocimientos anatómicos de dichas épocas. Se presentan las láminas siguiendo un orden cronológico. Los esquemas que se presentan son atribuidos a Hipócrates (460- 370 a.C.), a Celso (30 a.C.-50 d.C.), a Galeno (130-200), a Leonardo da Vinci (1452-1519), a Vesalio (1514-1562), a Juan Valverde de Amusco (1526-1588), a Scheiner (1575-1650) y a Mollinetti (¿-1673).

Es interesante conocer estas representaciones del ojo principalmente para los oftalmólogos y conocer los conceptos anatómicos de cada época.

Palabras clave: Dibujos, ojos, épocas antiguas.

SUMMARY

A series of drawings attributed to different authors of several epochs is presented. A description of the eyeball is made according to those drawings and the anatomic knowledge in each epoch. The drawings are showed on chronological order. The drawings presented are attributed to Hippocrates (460-370 b.C.), Celsus (30 b.C.-50 a.C.), Galen (130-200), Leonardo da Vinci (1452-1519), Vesalius (1514-1562), Juan Valverde de Amusco (1526-1588), Scheiner (1575-1650) and Mollinetti (¿-1673).

It is interesting, mainly to ophthalmologists, to know those drawings of the eye and to know the anatomic concepts of each epoch.

Key words: Drawings, eyes, ancient epoch.

INTRODUCCIÓN

Los conocimientos anatómicos del cuerpo humano se fueron adquiriendo a través del tiempo, integrándose diferentes conceptos como la forma, la función y los mecanismos que se llevaban a cabo para cumplir con ésta.

Los avances se fueron realizando con base a disecciones y estudios anatómicos, los cuales se llevaron a cabo con grandes dificultades, tanto por la falta de medios para conservar los cuerpos, como por las restricciones técnicas propias de cada época y también, de manera muy importante, por los impedimentos religiosos para disecar seres humanos en épocas tales como la edad media.

En el caso en particular del globo ocular no hay duda de que muy temprano se estableció la función y se empezó a conocer la morfología. Más tiempo llevo, hasta que la neurología dentro de la medicina, y la óptica fuera de ella, avan-

zaran lo suficiente para poder establecerse no sólo la forma y la función, sino también los mecanismos específicos de la visión y su transmisión al cerebro.

También podemos suponer, que al ser el ojo un órgano no indispensable para la vida y cuya enucleación se realizó tempranamente no sólo con fines médicos, sino penales (1), el principal problema no fue el disponer de globos oculares para su estudio, sino su conservación por tiempo suficiente para poderlos estudiar adecuadamente. En cuanto a esto, se puede mencionar que Leonardo da Vinci los cocía con clara de huevo para endurecerlos y, de esta forma, manipularlos mas fácilmente y posibilitando el hacer cortes del globo ocular (2).

En el renacimiento, con Andrés Vesalio, la anatomía va a despuntar en forma importante, pero en lo que respecta al globo ocular los conocimientos vesalianos van a ser muy limitados.

Posteriormente se empiezan a realizar estudios más detallados y con más precisión y finura hasta obtener los conocimientos completos de la anatomía macroscópica del globo ocular.

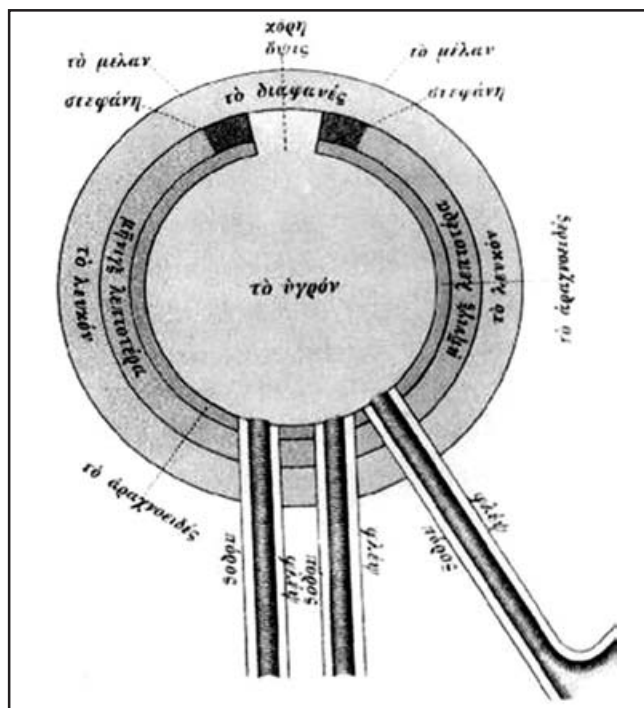
De la gran cantidad de esquemas y dibujos antiguos que disponemos, en algunos casos no se puede precisar quien realizó los dibujos, exceptuando probablemente los atribuidos a Leonardo da Vinci, los del libro de Vesalio, realizados algunos por Van Kalkar, y los del libro de Juan Valverde de Amusco realizados por Gaspar de Becerra y Pedro Rubiales.

Es esta evolución en el conocimiento macroscópico del globo ocular, la que consideramos importante de revisar, para establecer la génesis del conocimiento actual y comprender la importancia que los trabajos de nuestros predecesores en la materia tienen en los conocimientos actuales, que aplicamos día a día.

Para lograr mejor este fin, presentamos los esquemas en orden cronológico.

DIBUJO 1. GRECIA CLÁSICA

El primer dibujo (3) corresponde a la época clásica, y se atribuye a Hipócrates (460- 370 a.C.) aunque probablemente también reúne información aportada por Aristóteles (384-322 a.C.). Se puede observar en este primer esquema del ojo, que éste está conformado por tres segmentos representados como círculos concéntricos de diferente diámetro y espesor, y un círculo casi completo en el centro. El primer círculo es completo, es el de mayor espesor y correspondería a la esclera (leucon: blanco) y a la córnea; el segundo círculo de menor espe-



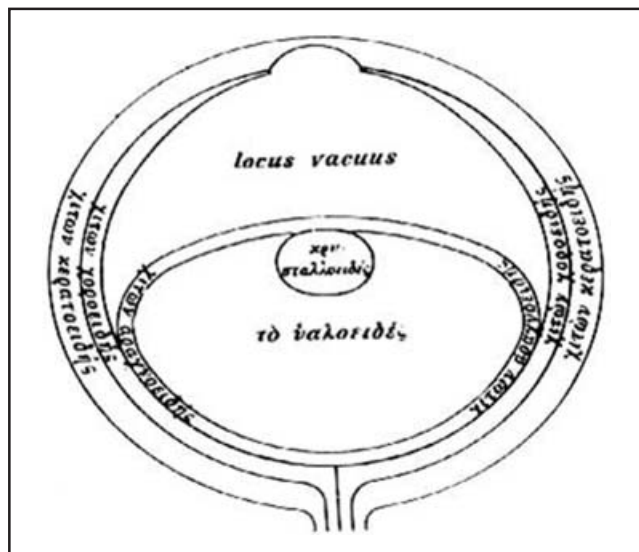
Dibujo 1. Grecia clásica.

sor que el anterior tiene una abertura en la parte anterior correspondiente a la pupila (kore: niña, muchacha), y se observan en él dos sectores de diferente tono, los que corresponderían al iris (iris: halo); el tercer círculo es el más delgado y llega hasta el límite de la abertura anterior junto con el segundo círculo correspondiendo éste a la retina (aracnoides: parecido a una tela de araña); el círculo central correspondería al contenido ocular (humor: líquido).

En la parte posterior del globo ocular se observan tres estructuras lineales que salen del círculo más interno, las cuales serían probables conductos de transmisión (poro: paso, camino): dos posteriores saliendo paralelos de la cavidad central y otro que sale lateralmente en un ángulo de aproximadamente 45°; estos conductos se presentan con una cubierta, se denominan poros y se suponía que comunicaban el ojo con el cerebro habiendo un flujo de humores del mismo hacia el ojo. De ahí viene el concepto de catarata, ya que se suponía que del cerebro caía hacia el ojo un humor blanquecino como una caída de agua.

DIBUJO 2. ÉPOCA ROMANA I

En el segundo dibujo (3), atribuido a Celso (30 a.C-50) se observa al ojo como una figura circular achatada en los polos. En el primer segmento de círculo (keratoides khiton gr. túnica dura) se observa en el polo anterior un semicírculo en la línea interna de dicha circunferencia correspondiendo a la córnea, mostrándonos un espesor menor de ésta en cuanto a la denominada túnica dura. La segunda capa (khorioeides khiton, gr. túnica como membrana) más delgada que la anterior, termina en el borde de esa pequeña circunferencia en forma de ángulo; en el círculo central en su parte anterior hay un espacio denominado *locus vacuus* (lugar vacío, lat.) y en la parte posterior se observa un óvalo con doble contorno el cual ocupa la mitad aproximadamente de la circunferencia cen-



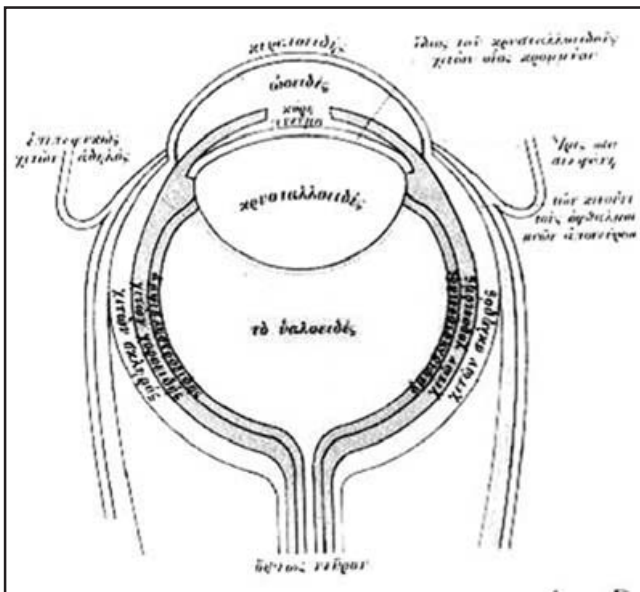
Dibujo 2. Época romana I.

tral (arakhnoeides chiton gr. túnica con aspecto de telaraña) lo que ya nos habla de una identificación de la retina; en esta figura se observa otra figura más pequeña y ovalada la cual corresponde al cristalino (krystalloides hygrón, gr. humor cristalino, que viene de krystall: hielo, cristal de roca) el cual se encuentra situado en la parte anterior de dicho óvalo, y un espacio posterior que corresponde al vitreo (hyalodes gr.). Se observan por último unas líneas perpendiculares las cuales salen del polo posterior del primer y del segundo círculos, correspondiendo probablemente al nervio óptico aunque aún no se describía como tal. Las diversas estructuras están marcadas con nombres en griego (gr.) y latín (lat).

DIBUJO 3. ÉPOCA ROMANA II

El tercer dibujo (3) corresponde a Galeno (130-200) o a su escuela, y en él vemos una representación del globo ocular más parecida a los actuales esquemas en donde se observan tres capas. En la más externa se muestra un segmento de esfera con doble contorno que sobresale en el polo anterior, la cual se prolonga hacia atrás con otra esfera con un radio de curvatura diferente. Se muestra aquí ya una clara diferencia entre la córnea y la esclera. Esta capa externa se prolonga con unas líneas perpendiculares en el polo posterior correspondiendo a las capas con las que está recubierto el nervio óptico. La capa intermedia ligeramente más delgada que la anterior, presenta unas prolongaciones anteriores que corresponden al iris en el cual se observa un espacio en el centro: la pupila, así como con un engrosamiento periférico anterior que correspondería al cuerpo ciliar, y que termina en una estructura biconvexa: el cristalino, situado en la parte anterior del globo ocular.

Entre la capa media y la estructura biconvexa hay un espacio que correspondería a la cámara posterior; se observa



Dibujo 3. Época romana II.

además una tercera capa más delgada que termina también en esta estructura biconvexa ya mencionada, estas tres capas se continúan con unas líneas perpendiculares en el polo posterior con una continuidad de estas tres líneas con un espacio central. Se observa un espacio entre la capa externa y la anterior y entre la estructura biconvexa mencionada, lo que corresponde a la cámara anterior, mientras que entre la capa media y la estructura biconvexa hay un espacio que correspondería a la cámara posterior; la estructura biconvexa presenta un doble contorno en la curvatura anterior y una curvatura mayor en el sector posterior. El círculo central correspondería al humor vítreo.

Se observan además tres líneas a cada lado del círculo externo que se unen al círculo que sobresale, con unas líneas curvas que se dirigen hacia la parte anterior formando los fondos de saco de la conjuntiva inferior y superior; las otras líneas presentan una dirección posterior sin adosarse a la capa externa de la circunferencia probablemente correspondiendo a los músculos rectos medial y lateral.

DIBUJO 4. RENACIMIENTO I

Este dibujo (4) de Leonardo da Vinci (1452-1519), probablemente derivado de uno de Avicena, nos muestra un corte sagital de la cabeza mostrando el globo ocular, en donde se observa la representación del seno frontal así como las membranas del cerebro formando la vaina del nervio óptico y



Dibujo 4. Renacimiento I.

éstas formando las capas del ojo: la secundina (coroides) derivada de la pía y la túnica dura (esclera) proveniente de la dura, el nervio óptico se expande como una red para formar la retina la cual reviste el interior del ojo extendiéndose hacia delante formando un septum, la tela aranea (iris). El iris es perforado por un canal hacia el humor cristalino (cristalino) el cual, en esa época, localizaban centralmente en el globo ocular y estaba representado como una esfera y lo consideraban como el sitio donde se efectuaba la visión (dibujo 4).

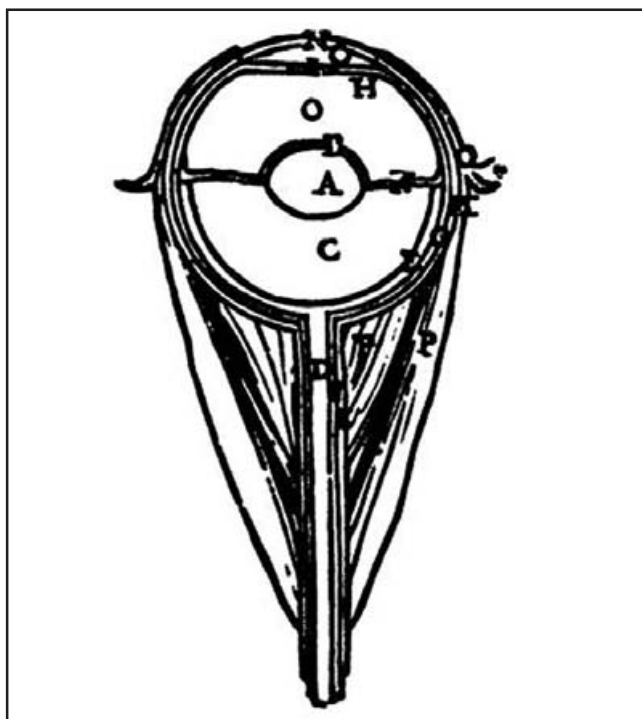
Se puede observar que el nervio óptico llegaba a la primera de las tres vesículas, la cual era considerada como la vesícula en la que radicaba el sentido común.

Es importante anotar que los dibujos anatómicos de Leonardo da Vinci no incidieron en el desarrollo de la anatomía ya que estos permanecieron desconocidos hasta finales del siglo XIX.

DIBUJO 5. RENACIMIENTO II

Este quinto dibujo (5) correspondiente a Vesalio (1514-1562), se encuentra en el libro "De humanis corporis fabrica" publicado en 1543, libro muy importante para el desarrollo de la anatomía. Desde el punto de vista moderno, se observa un retroceso en comparación con el dibujo de Galeno, además la representación es muy esquemática y con el cristalino en localización central.

Se observan tres círculos. El círculo más externo está completo, el círculo intermedio presenta una disminución de su calibre en la parte anterior, así como un espacio en la misma, entre el círculo externo y el intermedio, lo que corres-



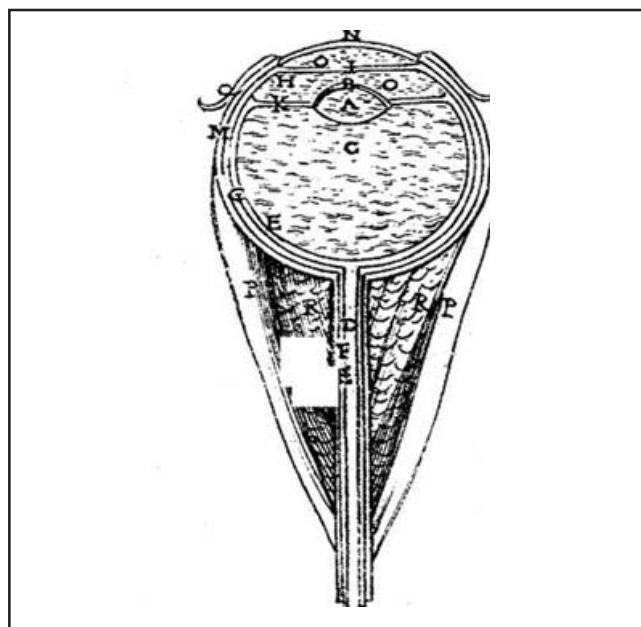
Dibujo 5. Renacimiento II.

pondería a la cámara anterior. En la parte anterior del círculo medio se observa un espacio anterior correspondiente a la pupila; el círculo más interno ocupa la mitad únicamente de la parte posterior; en medio del círculo más interno se observa una estructura biconvexa con unas líneas dobles en su sector anterior, sirviendo de unión con la circunferencia intermedia.

Se observan también unas líneas perpendiculares que salen del polo posterior y que corresponderían al nervio óptico, siendo éste una prolongación de cada una de estas líneas de los círculos. Se observan unas líneas sobre la circunferencia externa que inician en punta, dejando libre el espacio anterior correspondiente a la córnea; estas líneas se proyectan posteriormente y luego con una curvatura anterior los que podrían ser los fondos de saco inferior y superior. Por último, en la mitad del círculo externo por fuera de este, se observan otras líneas que se dirigen hacia la parte posterior y que se unen a las líneas perpendiculares que salen del polo posterior y que estarían representando a los músculos extraoculares.

DIBUJO 6. RENACIMIENTO III, ESPAÑA

Este dibujo (6) corresponde al libro "Historia de la composición del cuerpo humano" publicado en 1556 (7), de Juan Valverde de Amusco (1526-1588), médico español, alumno de Realdo de Colombo (7). Este anatomista hace la aclaración de que se aparta de los conocimientos de Vesalio, aunque el dibujo es muy parecido al de éste. Se transcribe la leyenda de la figura, tal como está en el libro, pero en español actual: A El humor cristalino. B La tela que cubre la parte delante del humor cristalino delgada como tela de araña y por eso llamada la Aranea. C El humor vítreo. D La sus-

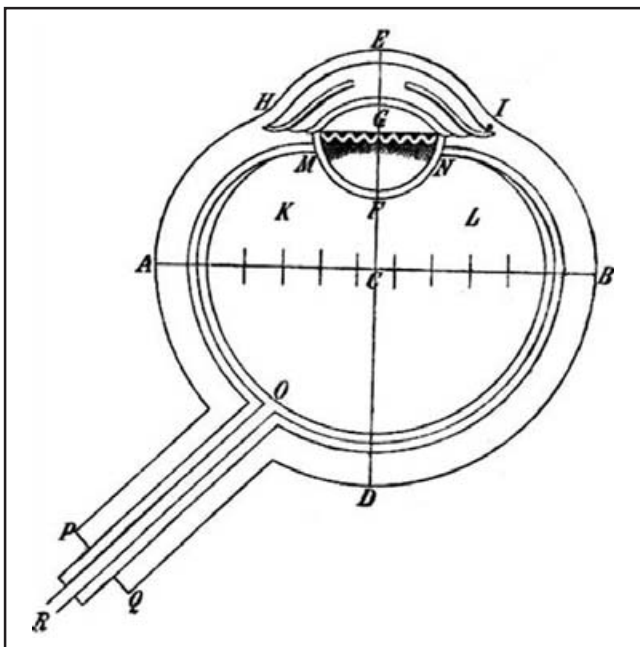


Dibujo 6. Renacimiento III, España.

tancia del nervio de la vista. E La tela llamada la retina que se hace de la sustancia del nervio de la vista. F Una parte de la pía madre que envuelve el nervio de la vista. G La tela llamada la úvea, la cual se hace de la pía madre. H En esta parte se dobla hacia adentro la úvea y hace un vacío entre sí y la córnea. I El agujero de la úvea, que hace la niñeta del ojo. K La tela que nace de la úvea y es semejante a las cejas aunque ésta y la que señalamos con la B, creo que sea toda una. L Una parte de la dura madre, que envuelve el nervio de la vista. M La tela dura o blanca del ojo que nace de la dura madre, que envuelve el nervio de la vista. N La parte de delante de la tela dura o blanca que se transluce como cuerno, llamada por eso la córnea. OO El humor acuoso, y la O más baja nota el lugar donde se hacen las cataratas. PP Los morzillos (músculos) que mueven el ojo. Q La tela blanca que nace del fin de los morzillos. R En esta parte no hay morzillo alguno (como dice el Vesalio) sino gordura.

DIBUJO 7. RENACIMIENTO IV

El quinto dibujo (3) corresponde a Sheiner (1575-1650), astrónomo y matemático. En éste se observa una figura ligeramente achatada en los polos y ensanchada en el ecuador, en donde el círculo externo es más ancho y se continua con otro en la parte anterior, con un radio diferente al resto de la estructura. Las líneas del primer círculo se dividen en la parte anterior en dos sectores, una para formar un segmento anterior que correspondería a la córnea, y la otra con una prolongación hacia donde se observa una estructura biconvexa. Del círculo externo sale una estructura a cada lado con un espacio en el centro, donde las líneas corresponderían al iris, el tercer círculo es del mismo grosor que el an-



Dibujo 7. Renacimiento IV.

terior pero en la parte anterior termina en punta y un poco antes que el círculo precedente.

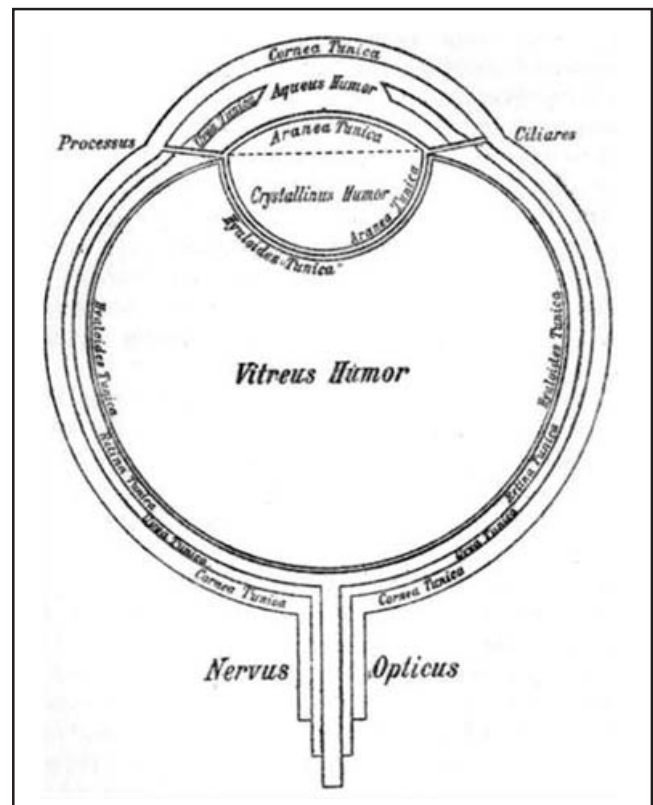
La estructura biconvexa, que correspondería al cristalino, presenta una mayor curvatura posterior, con un doble contorno, tanto anterior como posterior, pero estas líneas no se continúan. En esta estructura se observa una línea ondulada lo cual pudiera corresponder a la corona ciliar por el sitio y por como se ilustra la estructura.

Cada uno de los círculos se prolonga posteriormente con unas líneas que salen lateralmente, mostrando probablemente por primera vez que la salida del nervio óptico es ligeramente de lado, las líneas centrales se prolongan de la capa interna y constituyen el nervio óptico.

Además, se observa una línea vertical y otra horizontal que se cruzan en el centro del ojo, marcando los diámetros, anteroposterior y transversal del mismo, con divisiones en el segundo probablemente para efectuar mediciones del ojo e ilustrar sus proporciones.

DIBUJO 8. ÉPOCA MODERNA

El sexto dibujo (3) es atribuido a Mollinetti (¿-1673), en él se observan cuatro segmentos de círculos concéntricos de diferente grosor, con un círculo interno. La figura no muestra achatamiento en los polos y el círculo más externo (córnea túnica) se presenta con un segmento en la parte anterior más curvo que el resto de la estructura.



Dibujo 8. Época moderna.

El círculo intermedio (úvea túnica), un poco más delgado que el círculo interior, termina en donde cambia la curvatura del círculo externo. El tercer círculo (retina túnica) es más grueso en la parte periférica y termina en forma angular llegando hasta la estructura biconvexa y con una prolongación anterior con un espacio en el centro lo que correspondería al iris.

También se observa una estructura biconvexa con una curvatura mayor en la parte posterior y rodeada de una línea doble.

El cuarto círculo corresponde a la túnica hialoides como se refiere en el dibujo y al humor vítreo. Cada una de las líneas posteriores son prolongaciones de los círculos, tanto la externa como la intermedia, cubriendo las líneas centrales que se observan como una prolongación del círculo interno.

Se muestra la identificación de las diversas estructuras del ojo: túnica cornea, túnica úvea, procesos ciliares, túnica retina, túnica hialoides, humor acuoso, humor cristalino, túnica hialoides, túnica aranae, humor vítreo, nervio óptico.

CONCLUSIONES

Revisar estos bellos dibujos sobre el globo ocular es un ejercicio muy agradable para los que nos dedicamos a la oftalmología y para los interesados en la historia de la medicina e inclusive los dedicados a las artes graficas y la pintura; no cual-

quier disciplina puede presumir de haber sido ilustrada por el gran Leonardo, por lo que debemos verlos tanto en el contexto científico, como en el histórico y en el artístico.

Por otra parte, observar los dibujos generados en las diferentes etapas históricas nos permite conocer la evolución de los conceptos anatómicos conforme las condiciones técnicas y sociales permitieron realizar estudios más detallados del globo ocular y de esa forma conocer las diversas estructuras que lo conforman, sus funciones y los mecanismos para llevarlas a cabo.

REFERENCIAS

1. Código de Hammurabi. <http://www.Abcdioses.noneto.com>
2. Leonardo da Vinci. Cuadernos de notas. M.E. Editores, S.L. Madrid 1993.
3. <http://www.mrcophth.com/Historyofophthalmology/anatomy.htm>.
4. O'Malley CD. Leonardo da Vinci on the human body. Wings books. H. Shuman, New York. 1952.
5. Saunders M. The illustrations from the Works of Andreas Vesalius of Brussels. The World Publishing Company 1950. 206.
6. Valverde de Amusco Juan. Historia de la composición del cuerpo humano. Impresa por Antonio Salamanca y Antonio Lafreya, Roma, 1556.
7. Lopez de Letona C. El ojo en la historia de la composición del cuerpo humano (1556). Arch Soc Esp Oftalmol 2005; 80(2).