

BÖLÜM 5

GÖRME ORGANI (ORGANUM VISUS) ANATOMİSİ

Halide TEMELCİ¹
Zülal ÖNER²

GÖZ (OCULUS)

Yaşadığımız çevreyi algılamamızı ve görsel çevre ile bütünleşmemizi sağlayan, görme organı olan göz; yaklaşık olarak 2,5 cm çapında ve 7-10 g ağırlığındadır. Yukarıdan aşağıya basık yapıda, küreye benzetilir. Farklı çaptaki iki küreye benzer yapının küçüğünün bir kısmı dışarıda kalacak şekilde, iç içe girmesi ile oluşur. Görme organı olan göz iki kısımda incelenir (1):

1) GÖZÜN YARDIMCI OLUŞUMLARI (STRUCTURE OCULI ACCESSORIAE)

Gözü koruyan ve hareketini sağlayan yapılar tarafından oluşturulmaktadır. Orbita, göz kasları, fasialar, kaşlar, conjunctiva, bezler ve göz kapakları gözün yardımcı oluşumlarıdır (2).

1.1 Orbita

Göz küresini ve gözün yardımcı oluşumlarını içine alan ve koruyan, tabanı önde tepesi arka iç tarafta yer alan, dört yüzlü piramide benzeyen çukura **orbita** adı verilmektedir. Orbita'nın 4 duvarı 1 tepesi ve 1 de tabanı vardır. Orbita'nın duvarları neurocranium ve viscerocranium'un farklı kemik parçaları vasıtası ile şekillenir (2).

1.1.1 Orbita'nın Duvarları

Orbita'nın üst duvarı (paries superior): Os frontale'nin facies orbitalis'i ile os sphenoidale'nin ala minor'u tarafından oluşturulmaktadır. Paries superior'un ön dış tarafında fossa glandula lacrimalis bulunmaktadır.

Orbita'nın dış duvarı (paries lateralis): Os zygomaticum'un facies orbitalis'i ile os sphenoidale'nin ala major'u oluşturur.

¹ Arş. Gör., İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD., halide.temelci@bakircay.edu.tr

² Doç. Dr., İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD., zulal.oner@bakircay.edu.tr

Orbita'nın alt duvarı (paries inferior): Maxilla'nın facies orbitalis'i, os zygomaticum'un facies orbitalis'i ve os palatinum'un proc. orbitalis'i oluşturur. Paries inferior'da sulcus infraorbitalis bulunur, önde canalis infraorbitalis olarak devam eder ve yüzde for. infraorbitalis olarak sonlanma yapar.

Orbita'nın iç duvarı (paries medialis): Bu duvar önden arkaya maxilla'nın proc. frontalis'i, os lacrimale, os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i ve corpus sphenoidale tarafından oluşturulur. Paries medialis'in ön kısmında sulcus lacrimalis ve fossa sacci lacrimalis vardır. Bu çukur altta canalis nasolacrimalis olarak devam eder. For. ethmoidale anterius ve for. ethmoidale posterius delikleri de burada bulunmaktadır (2).

1.1.2 Orbita'nın Geçiş Bölgeleri ile Bunlarla İlişkili Sinir ve Damarlar

Tablo 1. Kemik açıklıklardan damarlar ve sinirlerin orbita'ya giriş-çıkışı vardır. Bunlar tabloda açıklanmıştır (4).	
Orbita'nın Geçiş Bölgesi	Sinirler ve Damarlar
Canalis opticus	N. opticus A. ophthalmica Meninges; Vaginae nervi optici
Fissura orbitalis superior	N. oculomotorius N. abducens N. lacrimalis N. frontalis N. nasociliaris N. trochlearis V. ophthalmica superior R. orbitalis
Fissura orbitalis inferior	N. zygomaticus A., V., N., infraorbitalis V. ophthalmica inferior M. orbitalis
Foramina ethmoidale anterius/posterius	N. ethmoidalis anterior/posterior A. ethmoidalis anterior/posterior
Foramen zygomaticum	N. zygomaticus

Klinik

Endokrin Oftalmopati; spesifik otoimmün hastalıklar arasında tanımlanan patolojik bir değişikliktir. İmmün sistemin hatalı bir şekilde orbitadaki dokulara özel antikor üretmesi ile oluşur. Klinik olarak öne doğru çıkık gözler, rima palpebrarum'un büyümesi, göz kapaklarının geri çekilmesi gibi semptomlar görülür.

Orbita'nın kemik yapısı, komşu bölgeler ile çok yakın ve önemli topografik ilişkiler içerisinde. Klinik açıdan önemli bir sendromdur (4).

1.1.3 Orbita'nın Damar ve Sinirleri

Arterler

Genel olarak orbita içerisinde bulunan tüm yapılar a. ophthalmica aracılığı ile beslenir. A. carotis interna, dura mater'den geçtikten sonra canalis opticus aracılığıyla orbitaya girer ve a. ophthalmica dalını verir.

A. centralis retina: N. opticus içerisinde ilerler ve discus nervi optici'den geçerek retina ve fovea centralis'i besler.

A. ethmoidalis anterior ve posterior: Sinüsleri ve burun boşluğunun beslenmesini sağlar.

A. supratrochlearis: Alın bölgesi ile kafa derisinin beslenmesini sağlar.

A. supraorbitalis: Alın bölgesi ile kafa derisinin beslenmesini sağlar.

A. dorsalis nasi: Burun sırtı derisinin beslenmesini sağlar.

A. lacrimalis: Glandula lacrimalis, göz kapakları ve conjunctiva'nın beslenmesini sağlar.

Aa. ciliares posteriores longae: Sclera ve corpus ciliare'nin beslenmesini sağlar.

Aa. ciliares posteriores breves: Sclera ve choroid'in beslenmesini sağlar (4).

Venler

V. ophthalmica superior ve v. ophthalmica inferior isimli 2 büyük damar ile venöz kan orbitadan toplanır. Bu venler ile önde v. facialis ve plexus pterygoideus ile anastomoz oluşur. Vv. ophthalmica superior ve vv. ophthalmica inferior, fissura orbitalis superior'dan geçiş yaparak sinus cavernosus'a açılmaktadır (2).

İnnervasyon

Bulbus oculi'nin ve orbital yapıların innervasyonu; II'den VI'ya kadar kraniyal sinirler ve medulla spinalis'in torakal segmentlerinden gelen sempatik sinirler vasıtasıyla gerçekleştirilir (4).

1.1.4 Periorbita

Orbita'nın periosteum tabakasına periorbita adı verilmektedir. Orbita'nın içerisinde bulunan oluşumların arasını dolduran yağ ve bağ dokusuna ise **corpus adiposum orbitae** adı verilmektedir (2).

KLİNİK

Hipertiroidi gibi bazı hastalıklarda, corpus adiposum orbitae'nin hipertrofisi sonucu bulbus oculi öne doğru itilir, klinikte de bu duruma exophthalmus denilmektedir (4).

1.2. Göz Kasları

M. levator palpebrae superioris: Orbita'nın içerisinde bulunan bu kas, yassı ve incedir. Os sphenoidale'nin ala minor'unun orbita'ya bakan yüzünden başlamaktadır. Tarsus superior'un önünden geçerek üst göz kapağının derisinde insertio yapar. Üst göz kapağını kaldırarak gözün açılmasını sağlar. N. oculomotorius tarafından innerve olur.

M. obliquus superior: Anulus tendineus communis'in dış kısmında ve canalis opticus'un üst-içinde corpus sphenoidale'den origin alır ve sclera'da sonlanır. Göz küresinin aşağı-dışarı yönde hareket etmesini ve sagittal eksen etrafında göz küresinin üst noktası içe gelecek biçimde rotasyon yapmasını sağlar. N. trochlearis tarafından innerve edilmektedir.

M. obliquus inferior: Fossa sacci lacrimalis'in alt kısmının lateralinde maxilla'dan başlayıp, sclera'da son bulur. Göz küresinin yukarı-dışarı yönde hareket etmesini ve sagittal eksen etrafında göz küresinin alt noktası içe gelecek biçimde rotasyon yapmasını sağlar. N. oculomotorius tarafından innervasyonu sağlanır.

M. rectus superior, m. rectus inferior, m. rectus lateralis ve m. rectus medialis: Dört kasta anulus tendineus communis'den başlar, sclera'da son bulur. M. rectus lateralis göz küresine abduksiyon (dışa çevirme) yaptırır. M. rectus medialis göz küresine adduksiyon (içe çevirme) yaptırır. M. rectus superior bulbus oculi'yi yukarı kaldırır ve sagittal eksen etrafında göz küresinin üst noktası içe gelecek biçimde rotasyon yapmasını sağlar. M. rectus inferior ise göz küresinin aşağı hareket etmesini ve sagittal eksen etrafında bulbus oculi'nin alt noktası içe gelecek biçimde rotasyon yapmasını sağlar. M. rectus lateralis n. abducens tarafından innerve edilir. M. rectus lateralis haricinde diğer üç kas ise n. oculomotorius tarafından innerve olur.

M. orbitalis: Çizgisiz kas fibrillerinden oluşan bu kas, fissura orbitalis inferior boyunca uzanır ve sempatik sistem vasıtasıyla innerve olur (3).

1.3 Vagina Bulbi (Tenon Kapsülü)

N. opticus'tan cornea'nın kenarına kadar sclera'yı örten ince zara **vagina bulbi** adı verilmektedir. Bulbus oculi'yi sarar ve bulbus oculi'yi corpus adiposum orbita'dan ayırır. İç yüzü ile sclera arasındaki boşluğa **spatium episclerale** adı verilmektedir.

Vagina bulbi'nin alt kısmının kalınlaşması ile lig. suspensorium bulbi şekillenir. Lig. suspensorium bulbi'nin medial ve lateral kısımları, m. rectus medialis ve m. rectus lateralis'in kılıfları ile kaynaşır os zygomaticum ve os lacrimale'ye yapışarak medial ve lateral check ligamentleri şekillenir. Check ligament gözün kontrol bağları olarak da adlandırılmaktadır (2).

1.4 Tarsus

Sıkı bağ dokusundan yapılmış, 2,5 cm uzunluğunda, göz kapaklarının iç kısmında ince plak şeklinde bulunan yapılara **tarsus** adı verilmektedir. Üst göz kapağında bulunan tarsus superior daha büyüktür, orta kısmı 10 mm yüksekliğe sahiptir. Tarsus inferior'un orta kısmı 5 mm yüksekliğe sahiptir. Her iki tarsus'un birbirine bakan serbest kenarları düz ve kalın bir yapıya sahiptir. Tarsus'ların uçlarını kemiğe bağlayan yapılar **lig. palpebrale laterale** ve **lig. palpebrale mediale** olarak adlandırılmaktadır. Bunlar göz kapaklarının açılıp kapanmasını gerçekleştirir (1).

1.5 Supercilium (Kaş)

Orbita'nın üst kenarında paralel olarak yer alan kıllara **supercilium** adı verilmektedir. Buradaki deri örtüsü kalındır. Altında bulunan m. orbicularis oculi, m. corrugator supercilii ve m. frontalis'in lifleri burada sonlanmaktadır. Bu kasların kontraksiyonu sonucu kaşlarda bir miktar hareket sağlanabilir (2).

1.6 Palpebrae (Göz Kapakları)

Palpebra superior ve inferior olmak üzere iki adettir. Göz kapakları açılıp kapanması ile gözü yabancı cisimlerden ve kurumaktan korur. Palpebra superior, palpebra inferior'dan daha büyük ve daha hareketli bir yapıdır. Göz kapaklarının ön yüzü **facies anterior palpebralis**, arka yüzü ise **facies posterior palpebralis** olarak adlandırılmaktadır. Bu yüzleri birbirine birleştiren kenarlara **margo palpebralis** adı verilmektedir. Serbest kenarlar arasında kalan elips şeklindeki aralık **rima palpebrarum** olarak adlandırılmaktadır. Rima palpebrarum'un ön kısmına **limbus palpebralis anterior** ismi verilir. Bu kenar kütüttür ve deri ile birleşir, buraya da gll. ciliares (moll bezleri) ter bezleri ile gll. sebaceae (zeiss bezleri) yağ bezleri açılmaktadır. Burada cilia (kirpikler) yer almaktadır. Arka tarafta, göz küresine yaslanan keskin kenar ise **limbus palpebralis posterior** olarak adlandırılmaktadır. Bu kısma da gll. tarsales açılır. Göz kapaklarının serbest uçları içte ve dışta **commisura palpebralis lateralis** ve **commisura palpebralis medialis**'i yaparlar. Aralarında bulunan açığa da **angulus oculi lateralis** ve **angulus oculi medialis** ismi verilir. Göz kapağı kenarlarında papilla lacrimalis denilen birer kabartı mevcuttur ve bu kabartılarda da punctum lacrimale ismi verilen birer delik vardır. Bu deliklerde canaliculus lacrimalis'lerin başlangıçları bulunmaktadır (1).

1.7. Cilia (Kirpik)

Göz kapaklarının künt kenarlarında 2 veya 3 sıra halinde dizilmiş kısa, kalın kıllara cilia denilmektedir. Üst kirpikler daha fazla sayıda olup, uzun ve yukarı doğru kıvrıktır; alt kirpikler ise daha kısa ve daha az sayıda olup aşağı doğru kıvrık bir yapıdadır. Bu sebeple göz kapakları kapatıldığında kirpikler birbirine girerek karışmazlar (1).

1.8 Glandulae Tarsales (Meibom Bezleri)

Göz kapaklarının iç kısımlarında conjunctiva ve tarsuslar arasında modifiye olmuş yağ bezlerine **gll. tarsales** ismi verilmektedir. Üst göz kapağında yaklaşık 20, alt göz kapağında ise daha az sayıdadır. Yağlı salgısı sayesinde gözün ön kısmını yağlayarak gözü kurumaktan korur, kapakların göz küresi üzerinde kolayca hareket etmesini sağlar, göz yaşının dışarı taşmasını ve buharlaşmasını engeller (2).

1.9. Tunica Conjunctiva

Göz kapaklarının arka iç yüzlerini, sclera'nın görünen kısımlarını, fornix conjunctivae superior ve fornix conjunctivae inferior'u örten; damarlardan zengin, mucoza yapısında, şeffaf zara **tunica conjunctiva** denilmektedir. Tarsus'lara sıkıca, sclera'ya gevşek bir şekilde tutunur. Cornea'da dış epitel ile devam eder ve enfeksiyonların buraya yayılması açısından önemlidir. Bol miktarda damar dokusu içerir özellikle fornix'lere yaklaştıkça lenfoid yapılar da bulunmaktadır (2).

1.10 Caruncula Lacrimalis

Gözün iç açısında lacus lacrimalis'teki ortada bulunan kırmızımtırak kabartıya **caruncula lacrimalis** adı verilmektedir. Dış tarafında **plica semilunaris** denilen yapı bulunur. Dış açısı da doğrudan göz küresi ile temasta bulunmasına karşın; daire şeklinde olan iç açılı bulbus oculi'den caruncula lacrimalis ve plica semilunaris ile ayrılmış olarak bulunur (2).

1.11 Apparatus Lacrimalis

Glandula lacrimalis, ductuli excretorii, punctum lacrimale, canaliculi lacrimalis, saccus lacrimalis ve ductus nasolacrimalis'in oluşturduğu yapıların tümü **apparatus lacrimalis** olarak isimlendirilmektedir.

Glandula Lacrimalis (Gözyaşı Bezi): Orbita'nın üst-dış tarafındaki fossa lacrimalis'e yerleşmiş, bir çift bezdir. M. levator palpebrae superioris tendonu tarafından pars orbitalis ve pars palpebralis olarak iki parçaya ayrılır. Glandula lacrimalis'in **ductuli excretorii** adı verilen yaklaşık 11-12 adet kanalı bulunmaktadır ve bu kanallar da fornix conjunctivae superior'a dökülürler. Buradan cornea'yi

ıslatarak medial yöne doğru akar ve lacus lacrimalis'te toplanır. Göz kapaklarının serbest kenarında bulunan papillalar üzerindeki punctum lacrimale superior ve inferior aracılığı ile emilir, devamı olan canaliculus lacrimalis'lerden geçerek göz-yaşı kesesinde (saccus lacrimalis) birikir.

Saccus Lacrimalis: Fossa sacci lacrimalis'te yerleşmiş olarak bulunmaktadır. M. orbicularis oculi'nin lacrimal parçasının kontraksiyonu ile saccus lacrimalis'te oluşan genişlemeler emme etkisi oluşturur. Biriken gözyaşı punctum ve canaliculus'lar ile keseye geçer. Saccus lacrimalis'in alt ucundan başlayan neredeyse 15-18 cm uzunluğundaki ductus nasolacrimalis burun boşluğundaki meatus nasi inferior'a açılır. Gözyaşı devamlı olarak burun boşluğuna akmış olur. Fazla olan gözyaşı gözlerden dışarı akar. N. facialis tarafından innervasyonu sağlanır (1).

KLİNİK

Glandula lacrimalis'in operatif olarak uzaklaştırılmasında göz yaşı bezinin tüm kanalları da uzaklaştırılır. Buna rağmen göz yaşı üretimi sonlanmaz. Bunun nedeni üst göz kapağının göz yaşı bezleri hala aktiftir. Göz yaşı filminin yaklaşık %5'ini oluşturur (4).

2. Bulbus Oculi (Göz Küresi)

Asıl görme ile ilgili yapıların yer aldığı bölümdür. Yaklaşık 2,5 cm çapında ve 8-10 g ağırlığındadır. Küre şeklinde ve tenon kapsülü ile sarıdır. İç içe girmiş kürelerden önde ve küçük olanı, şeffaftır ve göz küresinin 1/6'sının oluşumunu sağlar. Arkada bulunan büyük küre ise şeffaf değildir ve göz küresinin 5/6'sını oluşturmaktadır. Bulbus oculi'den bir kesit alarak, ön ve arka bölümleri bir çembere tamamlarsak, merkezlerini birleştirdiğimiz takdirde, gözün **axis bulbi** olarak isimlendirilen bölümü karşımıza çıkar. Axis bulbi her iki küre bölümünün en çıkıntılı orta noktasından geçiş yapmaktadır. Axis bulbi'nin geçtiği cornea'nın bu merkezi kısmı **polus anterior**, arkası ise **polus posterior** olarak adlandırılmaktadır. Göz küresinin dış kısmında her iki kutbu birbirine birleştiren çapa **axis bulbi externus**, iç tarafındaki çapa ise **axis bulbi internus** adı verilir.

Polus anterior ve polus posterior arasında ve göz küresini ön-arka yarıma ayıran çembere **equator (ekvator)**, ekvatoru dik bir şekilde kesen çembere ise **meridiani (meridyen)** ismi verilir. Göz küresinde bir takım ışığı kıran yapılar mevcuttur. Göze gelen ışık, kırıcı vasatlardan ilerleyerek arkada retinadaki macula lutea'nın fovea centralis'ine ulaşır. Görme ile ilgili olması sebebi ile bu eksende **axis opticus** olarak adlandırılmaktadır. Axis opticus ve axis bulbi, bulbus oculi'nin ön yarımında birbirlerini kesmiş olurlar (1).

Tablo 2. Bulbus oculi dıştan iç tabakaya doğru üç katmandan oluşmaktadır (4).

Tunica Fibrosa (Externa) Bulbi	Sclera Cornea
Tunica Vasculosa (Media) Bulbi	Choriodea Corpus Ciliare Iris
Tunica Nervosa (Interna) Bulbi	Retina -Pars caeca retinae -Pars optica retinae

2.1 Tunica Fibrosa (Externa) Bulbi

2.1.1 Sclera

Göz küresine şeklini veren fibröz dokudaki yapıdır. Yarı elastik yapıya sahip olan sclera, göz küresinin 5/6'sının (%93) oluşumuna katılır. Sert ve sağlam bir yapıya sahip olduğu için göz küresinin şeklinin ve hacminin muhafaza edilmesine yardım eder. Sclera yapısının kalınlığı arka kısımda 1 mm'dir, ön tarafa doğru devam ettiğinde kalınlık azalır ve ekvatorunda 0,4 mm'ye kadar iner. Ekvatorun ön kısmında, gözün hareket etmesini sağlayan kasların giriş kısımlarının sonlanmasından dolayı tekrar kalınlığı artarak 0,6 mm'ye ulaşır.

Sclera'nın dış yüzü beyaz renkli ve düz yapıya sahiptir, sadece çizgili göz kaslarının girişlerinin tutunduğu ön kısmı engebeli olarak bulunmaktadır. Göz kapaklarının örttüğü ön kısmı conjunctiva ile kaplı bulunmaktadır. Arka kısım ise vagina bulbi içerisine oturmuş bir şekildedir. Sclera'nın iç yüzü kahverenginde ve oluklu yapıdadır. Bu oluklarda siliar damar ve sinirler bulunur. Sclera'nın arka kısmında n. opticus'un liflerinin ilerlediği ve **lamina cribrosa sclerae** adı verilen delikli bir alan vardır. Burası sclera'nın en zayıf noktasıdır. İç basınç arttığında burada iç yüzde bir çöküntü oluşur. Lamina cribrosa sclera bulunan deliklerden biri diğerlerinden daha büyüktür ve buradan da a., v. centralis retina geçiş yapar.

Sclera'nın cornea ile birleşen ön kenarı, iki yaprağa benzemektedir. Bu iki yaprak arasındaki oluğa cornea'nın ince kenarı giriş yapar ve iç bölümünde m. ciliaris'in tutunduğu **reticulum trabeculare sclerae (lig. pectinatum)** vardır. Reticulum trabeculare sclerae, camera anterior'un sinus venosus sclerae'dan ayrılmasını sağlar. Reticulum trabecula sclerae'nın cornea ile sclera'ya uzanan parçasına **pars corneoscleralis**, iris'e uzanan parçasına **pars uvealis** adı verilmektedir. Reticulum trabeculare sclera lifleri arasında bulunan aralıklara **spatia anguli iridocornealis** adı verilmektedir. Bu aralıklar camera anterior'un Schlemm kanalına

bağlanmasını sağlar. Camera anterior'da bulunan sıvı, villi pectinati aracılığı ile absorbe olarak bu aralıklardan geçiş yapar ve sinus venosus sclerae (Schlemm kanalına)'ya açılır. Bu aralıkta normal şartlarda kan bulunmaz fakat venöz damarlar irtibat halindedir. Bu venler oblik seyirlerle buraya bağlanırlar ve ağzında kapak olmamasına rağmen buraya venöz kan giremez. Fakat yüksek venöz basınçta kan girebilir (1).

2.1.2 Cornea

Tunica fibrosa bulbi'nin saydam bölümü olan cornea, 1,1 mm² olup, göz küresinin ön 1/6'sının yapısına katılır. Konveks ön kısmı (facies anterior), palpebra superior ve palpebra inferior açık durumda iken hava ile temas halindedir. En çıkıntı yapan ön tarafına **vertex corneae** adı verilir. Konkav arka tarafı (facies posterior) camera anterior'un önden sınırlanmasını sağlar. Sclera yukarıdan ve aşağıdan cornea üzerinde daha fazla yer almasından dolayı, cornea ön taraftan bakıldığında tam bir yuvarlak şekilli değil, biraz oval şekillidir. Aslında arka konkav taraftan bakıldığında da tam bir daire şeklinde olduğu tespit edilir. Cornea'nın çapı arka kısımda her yönde 11,7 mm, ön tarafta ise transvers yönde 11,7 mm, vertikalden de 10,6 mm civarındadır. Cornea'nın ince periferik kenarına **limbus corneae** adı verilmektedir. Burası sclera'nın ön kenarının oluşturduğu oluk içerisine gömülmüş olarak bulunur. Cornea'nın orta bölümü 0,5-0,6 mm, periferik bölümü ise 0,7-0,8 mm (yeni doğanlarda sırasıyla 0,96 mm ve 1,2 mm) kalınlığında bulunmaktadır. Bu nedenle cornea'nın dış kısmının konveksliği arka tarafının konkavlığından daha azdır ve ışığı en fazla kıran yerdir. Cornea'da damar yapısı yoktur (1).

Cornea'nın yapısı: Birbirinden farklı 5 tabakadan meydana gelir.

1. **Epithelium Anterior**: 5 katlı yassı epitel dokudan oluşur ve cornea'nın ön yüzünü örten tabakadır.
2. **Lamina Limitans Anterior (Bowman Membranı)**: Bazal membrana tekabül eden bu tabaka, oldukça kalın yapıya sahiptir, sık örgülü ağ şeklinde lifleri mevcuttur.
3. **Substantia Propria (Corneae)**: Cornea'nın en kalın tabakasıdır, yaklaşık 60 katlı lamel yapısına sahiptir. Lameller arasında cornea'nın beslenmesini sağlayan sıvının dolaştığı dar aralıklar vardır. Cornea'da damar bulunmaması nedeniyle, bu aralıklarda bulunan sıvı tarafından beslenmesi sağlanır. Yaş ilerledikçe sclera'ya komşu bölümlerde bu lifler arasında yağ dokusu meydana gelir. Bu sebeple cornea'nın periferik kısmında sarı bir halka şekillenir. Buna **arcus senilis** adı verilmektedir.

4. **Lamina Limitans Posterior (Descement Membranı veya Demours Membranı):** Substantia propria'yı arka yüzünden çevreleyen; elastik, homojen ve şeffaf yapıdaki, çok ince tabakaya lamina limitans posterior denilmektedir.
5. **Epithelium Posterius (Endothelium Camera Anterioris):** Endothelial tabaka değil de mezothelial tabaka yapısındadır. Tek katlı poligonal yassı hücre yapısına sahip olup, arkada iris'in ön yüzünde bulunmaktadır (1).

2.2 Tunica Vasculosa (Media) Bulbi

Gözün damar tabakası choroidea, corpus ciliare ve iris olmak üzere üç bölümdür. Choroidea, bulbus oculi'nin arka 5/6'sında sclera'nın iç yüzünü yapar ve equator bulbi'nin 2-3 mm ön kısmında bulunan ora serrata'ya kadar devam eder. Corpus ciliare, ora serrata ile iris'in dış kenarı arasında kalan kısımdır. Iris ise, cornea'nın hemen arkasında bulunan bölüm olup, ortasında pupilla yer alır (1).

2.2.1 Choroidea

Tunica vasculosa bulbi'nin arka bölümünü ve bu yapının yaklaşık 2/3'ünü şekillendirir. Damardan çok zengin olup, koyu kahve veya çikolata rengindedir. Kapiller sistemi vasıtasıyla oksijen ve gıda maddelerinin retina'nın dış katmanlarına ulaşmasını sağlar (3).

Choroidea'nın yapısı: Choroidea başlıca sık bir damar yumağı ve bu ağa kan getiren (a. ciliaris brevis'lerin dalları) ve götüren ince damar yapısından oluşur.

Choroidea dıştan içe doğru 4 tabakadan meydana gelmektedir:

1. **Lamina suprachoroidea:** Damar bulunmayan, ağ şeklindeki elastik liflerin şekillendirdiği lamel yapıları ve bunların arasında bulunan pigment hücrelerinden meydana gelen katmandır. Sclera ile choroidea arasında bulunan spatium perichoroideale'ye açılırlar.
2. **Lamina vasculosa:** A. ciliaris brevis'in dalları, bunların getirdiği kanı geri götüren küçük venler, gevşek bağ dokusu yapısı ve bunların iç kısmında dağılmış bir halde bulunan pigment hücreleri tarafından oluşturulan tabakadır. Buradaki venler, göz küresinin ekvatoruna doğru uzanarak sayıları 4-5 olan v. vorticosae'yi meydana getirir.
3. **Lamina choroideocapillaris:** A. ciliaris brevis'e ait son derece ince kapiller ağdan meydana gelir ve iç tarafında bulunan retina'nın beslenmesini sağlar.
4. **Complexus (lamina) basilaris:** Choroidea'nın en iç tabakasıdır, çok ince ve fibröz bir membran yapısındadır (1).

2.2.2 Corpus Ciliare

Tunica media bulbi'nin ora serrata'dan iris'in dış kenarına kadar devam eden kısımdır. Corpus ciliare, tunica media bulbi'nin en kalın tabakası olup, esas kısmını m. ciliaris ve bağ dokusu meydana getirir. İç kısmını da retina'nın ince pigment kısmı (pars ciliaris retinae) şekillendirir. Corpus ciliare, epitel tabakasının derinlerinde bulunan melanin pigmenti nedeni ile koyu gri renk yapısına sahiptir. Corpus ciliare'nin iç yüzüne dikkatlice odaklanıldığında, choroidea'ya yakın mesafede, ora serrata'dan başlayıp iris'e doğru devam eden ışın şeklinde uzanan ince plikalar (plicae ciliares) görülmektedir. Corpus ciliare'nin iris'e yakın tarafında, bu plikaların birazı birleşerek aynı yönde uzanan ve proc. ciliaris adı verilen daha kalın çıkıntılar meydana getirir. Plica ciliaris'lerin bir araya gelmesiyle oluşan 4 mm genişliğe sahip halka yapısına **orbiculus ciliaris**, proc. ciliaris'lerin bir araya gelmesi ile oluşan halkaya ise **corona ciliaris** denilmektedir. Orbiculus ciliaris, corona ciliaris'in iç yarısında ve corpus ciliare'nin ise dış yarımındadır. 70-80 adet olan proc. ciliaris'ler, 2-3 mm uzunlukta, 1 mm yükseklikte ve 0,1-0,2 mm genişliğine sahip olup, humor aqueous'un salgılanmasını sağlarlar (1).

2.2.3 Iris

Gökkuşağı anlamına gelen iris; kişiler arasında farklı renklerde bulunması sebebi ile gözün renkli kısmının isimlendirilmesinde kullanılmıştır. Tunica vasculosa bulbi'nin ön tarafında bulunur. 12 mm çapta ortası delik bir bölme şeklindeki yapısı cornea ile lens arasındadır. Margo ciliaris denilen dış kenarına, cornea'nın ve corpus ciliare'nin arka yüzünün periferik bölümüne, reticulum trabeculare aracılığı ile bağlanır. Margo pupillaris denilen iç kenarı da pupilla'nın sınırlanmasını sağlar. Pupilla'nın normalde çapı, 1-8 mm arasında değişir. Iris'in merkezinin biraz medial kısmında yer alan pupilla, intrauterin hayatın 7. ayına gelene kadar membrana pupillaris adı verilen bir zarla çevrilmiş olarak bulunur. Zar yapı kaybolarak bir deliğe dönüşür. Iris'in facies anterior'u, camera anterior'un arkadan sınırlanmasını sağlar. Pupilla'ya yakın kısımdaki yoğun renkteki küçük halka yapısına **anulus iridis minor**, daha açık renkteki büyük halka yapısına ise **anulus iridis major** adı verilmektedir. Iris'in facies anterior'unun margo pupillaris'e yakın tarafında görülen kıvrıntılı yapıları **plicae iridis** olarak isimlendirilmektedir ve margo pupillaris'e çentikli bir görünüm kazandırır. Iris'in facies posterior'u camera posterior'un ön taraftan sınırlarını oluşturur. Orta bölümü ile lens'e uzanmış konumdadır (1).

Iris ve lens göz küresini camera anterior, camera posterior ve camera postrema (vitrea) olmak üzere 3 bölüme ayırır.

Camera Anterior: Ön kısımda cornea'nın arkası, arkada iris'in ön kısmı, pupilla'nın yer aldığı kısımda ise lens'in ön yüzünün orta kısmı sınırları oluşur. Camera anterior'un orta bölümü geniş, angulus iridocornealis denilen periferik tarafı ise dar bir aralık (açı) yapısındadır.

Camera Posterior: Iris, lens, corpus vitreum ve corpus ciliare arasında bulunan kısımdır. Camera posterior'un arka bölümünü lens, corpus vitreum, proc. ciliaris ve bunlara tutunan fibra zonularis'ler sınırlar. Önde ise iris'in arka tarafının lens ile temas etmeyen periferik kısmı sınırlar. Camera anterior ve posterior'un birbirine bağlanmasını pupilla sağlar.

Camera Postrema (Camera Vitrea): Corpus vitreum'un bulunduğu iris'in arka bölümünde kalan, göz küresi boşluğunun 2/3'ünü oluşturan yapıdır (1).

2.3 Tunica Nervosa (Interna) Bulbi

2.3.1 Retina

Işığa hassas iç katmandır. En kalın olduğu arka tarafında kalınlığı 0,56 mm olup, ora serrata'ya doğru gittikçe kalınlığı 0,1 mm'ye kadar incelik. Discus nervi optici ve macula'da da ince yapıya sahiptir. Retina pars optica retinae ve pars caeca retinae olmak üzere iki bölüme ayrılır. Pars optica retinae da stratum pigmentosum ve stratum nervosum ismi ile iki bölüme ayrılır. Stratum pigmentosum, tunica vasculosa'nın tüm iç kısmını örten pigment tabakasına verilen addır. Stratum nervosum ise, stratum pigmentosum'un iç yüzünde ve discus nervi optici'den ora serrata'ya kadar devam eden kısma denilmektedir. Bu nedenle ora serrata'ya kadar uzanan retina bölümüne, **gören parça (pars optica retinae)**, ora serrata'nın önünde kalan pigment tabakası ise **kör parça (pars caeca retinae)** olarak isimlendirilir. Pars caeca retinae'nin corpus ciliare'yi örten kısmına **pars ciliaris retinae**, iris'in arka yüzünü örten tarafına ise **pars iridica retinae** adı verilmektedir. Retina'nın arka bölümünde axis opticus'un geçtiği 2-4 mm çapındaki, sarı pigmentli oval saha **macula lutea** olarak isimlendirilir. Burada bulunan çukurluk da **fovea centralis** olarak adlandırılmaktadır. Fovea centralis'in orta kısmında sadece koni hücrelerinin yer aldığı bölgeye **foveola** denilmektedir. Foveola ışığı en iyi algılayan kısımdır. Retina bu bölgede gayet incedir ve bu sebeple derin kısmında bulunan choroidea yapısının rengi rahatlıkla fark edilebilir. N. opticus'un giriş yaptığı yerde discus nervi optici vardır. Discus nervi optici'nin orta kısmında bulunan çukurluğa **excavatio disci** adı verilir ve buradan a. ve v. centralis retinae geçiş yapar. Excavatio disci'de ışığa hassas hücreler yer almaz, kör nokta olarak da karşımıza çıkar (1).

Retina'nın Yapısı

Yapılan histolojik kesitte retina'nın dıştan içe (choroidea'dan corpus vitreum'a) doğru 10 tabakadan meydana geldiği anlaşılır. Bu tabakalar:

1. **Stratum Pigmentosum:** Choroidea'ya uzanan tek tabakalı pigment hücrelerinden oluşan katmandır. Albino'larda burada pigment bulunmaz.
2. **Stratum Nervosum (Jacob Membranı):** Koni ve çubuk şeklinde ışığa hassas fotoreseptör hücrelerin bulunduğu tabakadır (1. nöron).
3. **Stratum (Membrana) Limitans Externum:** Sustentakuler hücrelerin oluşturduğu ince bir yapı olup koni ve çubuk hücrelerinin delerek geçtiği katmandır.
4. **Stratum Nucleare Externum:** Stratum nucleare internum'daki gibi iki uzantılı oval hücre gövdeleri tarafından şekillenir.
5. **Stratum Plexiforme Externum:** Stratum pexiforme internum'a oranla daha ince bir katmandır. Bu tabakada stratum nucleare externum ve internum'daki hücrelerin uzantılarının oluşturduğu yoğun bir ağ vardır.
6. **Stratum Nucleare Internum:** Horizontal, bipolar (2. nöron) ve amakrin hücreler tarafından oluşturulur.
7. **Stratum Plexiforme Internum:** 6. ve 8. tabakada bulunan hücrelerin uzantılarının meydana getirdiği bir sinir ağı katmanıdır.
8. **Stratum Ganglionicum:** Tek katlı büyük multipolar ganglion hücreleri tarafından oluşturulur (3. nöron); sadece macula'da çok katlı epitel yapısına sahiptir.
9. **Stratum Neurofibrarum:** Myelinsiz liflerden oluşan bu tabakayı stratum ganglionicum'daki hücrelerin uzantıları yapar.
10. **Stratum Limitans Internum:** Sustentakular liflerden oluşan ince delikli bir tabaka olup, corpus vitreum'un retina'dan ayrılmasını sağlar (3).

Bulbus Oculi'nin Damar ve Sinirleri

Aa. ciliares posteriores breves, aa. ciliares posteriores longae, aa. ciliares anteriores ve a. centralis retinae tarafından beslenmesi sağlanır. Choroidea'nın dış yüzündeki venlere vv. ciliares denilir. Bunlar göz küresinin ekvatorunda 4-5 yerde birbirleriyle birleşerek v. vorticosaları şekillendirir ve sclera'daki geçitlerden çıkış yaparlar. Bir kısım venler a. ciliaris anterior'larla birlikte devam eder ve tüm venler v. ophthalmica'ya dökülür. N. ciliaris'ler n. nasociliaris'in dalları olup ggl. ciliare'den ayrılırlar (1).

KAYNAKLAR

1. Arıncı, K. & Elhan, A. ANATOMİ. Cilt 2. (7. Baskı). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi;2020
2. Arifoğlu, Y. HER YÖNÜYLE ANATOMİ. (3. Baskı). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri;2021
3. Ozan, H. (2014). Ozan ANATOMİ. (3. Baskı). Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri;2014
4. Waschke, J., Böckers, T.M., Paulsen, F. Göz., Sargon M (ed.), Sabotta Anatomi Konu Kitabı içinde. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. p. 467-484.