

I. Pendahuluan

Orbita merupakan suatu rongga yang secara skematis digambarkan sebagai piramida yang berkonvergensi ke arah posterior. Struktur bola mata terbentuk cukup baik untuk melindungi mata dari trauma, karena bola mata terletak pada permukaan tulang-tulang yang kuat. Selain dilindungi oleh tulang-tulang, didalam rongga bola mata terdapat sebagian besar lemak dan otot yang berfungsi juga sebagai pelindung dan pergerakan bola mata.^{1,2}

Palpebra adalah salah satu bagian orbita yang melindungi mata dari trauma dan cahaya yang berlebihan, serta memberikan air mata pada lapisan bola mata dengan cara mengeluarkan air mata melalui duktus lakrimal, akan tetapi trauma pada mata tidak dapat dihindari walaupun sudah terlindungi juga dengan bantalan lemak di bagian belakang Trauma orbita dapat merusak tulang pada bagian wajah dan jaringan lunak di sekitarnya. Fraktur yang berhubungan dengan trauma orbita juga dapat merusak struktur intrakranial dan sinus paranasal.^{1,3}

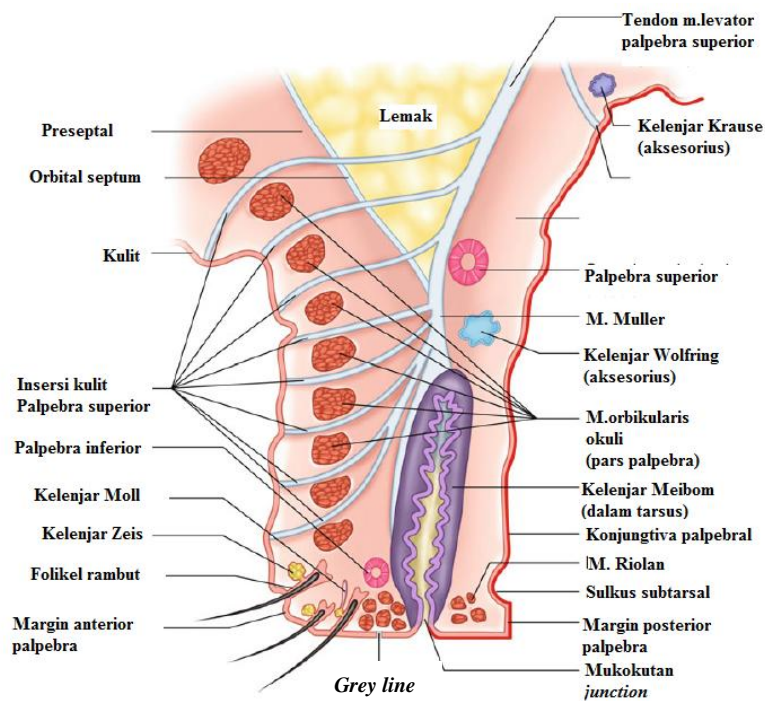
Pengetahuan tentang anatomi dari struktur orbita sangat penting untuk merencanakan dan melakukan tindakan operasi pada bola mata dan orbita. Hal ini juga penting diketahui untuk mendapatkan data dari teknik noninvasif seperti *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*, ultrasonografi, dan *Optical Coherence Tomography (OCT)*.^{2,4} Sari kepustakaan ini akan membahas mengenai anatomi orbita dan sistem lakrimalis yang disesuaikan dengan beberapa aplikasi klinis.

II. Palpebra dan Sistem Lakrimalis

2.1 Palpebra

Struktur palpebra dibagi menjadi tujuh lapisan, yaitu kutis dan subkutis, muskulus orbikularis okuli, septum orbita, lemak orbita, muskulus levator palpebra, tarsus, dan konjungtiva. Fisura palpebra yang berada diantara palpebra merupakan lubang dari sakus lakrimal. Terdapat tiga jenis kelenjar yang berperan dalam palpebra, yaitu kelenjar keringat (Moll), kelenjar sebacea yang melekat di folikel bulu mata (Zeis), dan kelenjar tarsal (Meibom).^{5,6}

Kulit pada palpebra merupakan bagian yang tipis dan mudah melipat. Bagian ini akan berlanjut bersama dengan lapisan konjungtiva di orifisium kelenjar meibom. Bulu mata berada di lapisan batas palpebra dari sudut lateral sampai papilla lakrimalis. Lubang kelenjar meibom berada pada bagian posterior bulu mata. Jaringan subkutis merupakan bagian lunak yang mengandung sedikit lemak dan sebagian besarnya merupakan jaringan elastis.^{3,5-7}

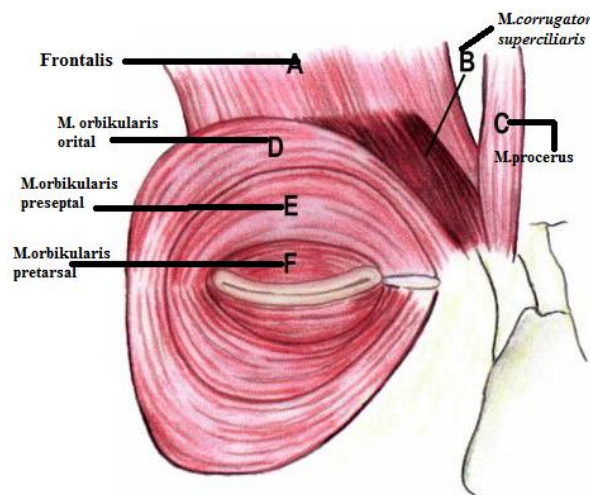


Gambar 2.1 Potongan sagital palpebra superior

Dikutip dari : M. Wakeel Ansari⁸

Muskulus orbikularis okuli merupakan otot utama dalam palpebra, kontraksi dari otot ini di inervasi oleh saraf kranial ketujuh yang dibatasi oleh fisura palpebra. Muskulus orbikularis dibagi menjadi tiga bagian, yaitu pretarsal, preseptal, dan orbital. Palpebra superior terbagi menjadi otot levator dan muskulus tarsal superior (otot *Muller*). Muskulus levator memiliki ukuran panjang kira-kira 40 milimeter (mm) dengan panjang aponeurosis 14-20 mm. Ligamen transversum superior (*Whitnell ligament*) merupakan serabut elastis panjang disekitar muskulus levator yang terletak

di area transisi dari muskulus levator ke aponeurosis levator. Palpebra inferior terdapat titik tumpu untuk levator yang disebut dengan ligamen *Lockwood*. Muskulus levator di innervasi oleh saraf kranial ketiga, divisi superior yang juga mempersarafi muskulus rektus superior. Bagian posterior dari aponeurosis levator masuk ke dalam permukaan anterior bagian bawah tarsus, berjarak kira-kira 3 mm di atas margin palpebra dan terikat sangat longgar pada superior tarsus dengan ukuran 2-3 mm. Otot *Muller* berasal dari permukaan dasar aponeurosis levator yang terletak 12-14 mm di atas margin tarsal superior dan memberikan gerakan elevasi 2 mm pada palpebra superior.⁵⁻⁷



Gambar 2.2 Muskulus Orbikularis Okuli

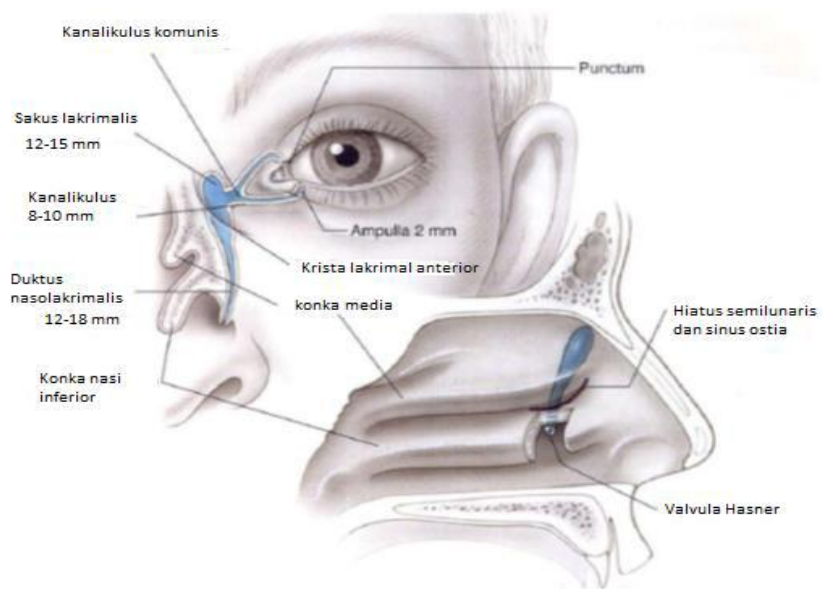
Dikutip dari: Bhupendra C K Patel⁹

2.2 Sistem Lakrimalis

Sistem aparatus lakrimalis terdiri dari dua bagian, yaitu kelenjar dan duktus lakrimal, dan bagian ekskresi lakrimal antara lain duktus kanalikuli lakrimal dan nasolakrimal. Kelenjar ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu pada bagian anterior lobus orbita disamping septum orbita dan bagian anterolateral aponeurosis levator, memiliki ukuran panjang 20 mm, lebar 12 mm, dan ketebalan 5 mm. Kelenjar sekretoris pada lobus orbital berjalan sepanjang aponeurosis levator dan berakhir di lobus palpebra, terletak 4-5 mm di atas tarsus.¹⁰⁻¹²

Kelenjar aksesoris eksokrin lain yaitu *Krause* dan *Wolfring* yang terletak didalam forniks superior dan tepat diatas tarsus superior, berfungsi untuk menyediakan sekresi basal air mata dan kelenjar lakrimal. Pintu masuk sistem drainase lakrimal yaitu melalui punctum medial pada margin palpebra superior dan inferior. Setiap punctum di kelilingi oleh ampula dan terdapat kanalikulus. Berjalan sepanjang 2 mm secara vertikal, melengkung 90°, dan berjalan ke arah medial sekitar 8-10 mm sehingga menyambung dengan saku lakrimalis.^{10,11}

Saku lakrimal merupakan lapisan membranosa dari epitel respiratori yang tidak bersilia. Terletak didalam fosa lakrimal yang dibentuk oleh tulang maksilaris dan tulang lakrimal. Saku lakrimal memiliki ukuran diameter 4-6 mm dan panjang vertikal sekitar 12-15 mm, kemudian memanjang 3-5 mm diatas ligamen kantung medial, dan 9-10 mm berada diatas ligamen untuk lubang kanal nasolakrimal. Pintu masuk duktus nasolakrimal berawal dari kanal tulang yang berjalan bersama tulang maksila. Memiliki ukuran diameter 3-4 mm dan secara keseluruhan memiliki panjang 16-22 mm dengan saku lakrimalis sendiri. Penetrasi pada mukosa nasal duktus lakrimal kemudian berkembang menjadi papilla yang bervariasi.^{10,11}



Gambar 2.3 Anatomi normal sistem drainase nasolakrimal pada dewasa

Dikutip dari: American Academy of Ophthalmology.¹⁰

III. Anatomi Orbita

Tulang orbita pada orang dewasa merupakan suatu ruangan dalam bentuk piramid yang memiliki empat sisi dan memiliki struktur seperti buah pir. Pada bagian pintu masuk orbita, rata-rata memiliki tinggi sekitar 35 mm dan lebar sekitar 45 mm. Kedalaman orbita dewasa dari jalan masuk orbita ke apeks orbita bervariasi dari 40 mm sampai 45 mm. Volume orbit dewasa adalah sekitar 30 mililiter dan bola mata hanya menempati seperlima bagian dari ruang orbita, sebagian besarnya diisi oleh lemak dan otot.^{4,13,14}

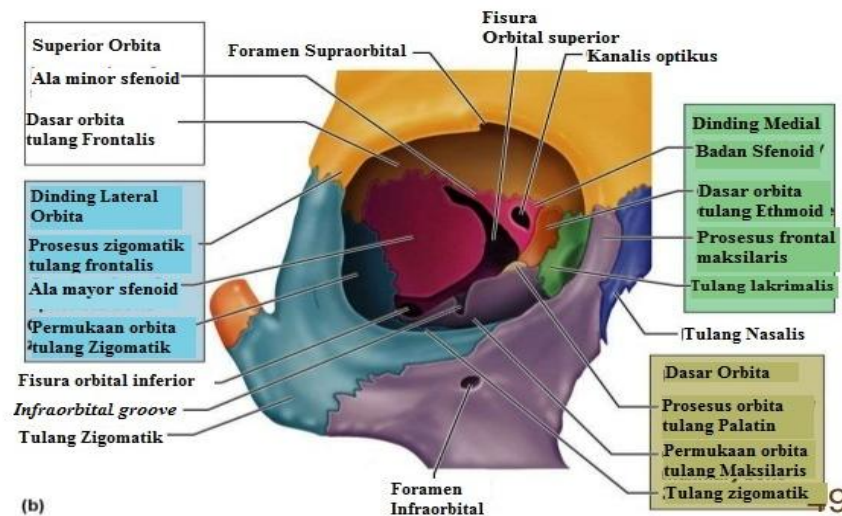
Rongga orbita dibentuk oleh tujuh macam tulang, antara lain tulang frontal, sfenoid, zigomatik, maksila, etmoid, lakrimal, dan palatin. Batas orbita membentuk spiral segiempat yang pada bagian superior dibentuk oleh tulang frontal dan bagian medial terdapat *supraorbital notch*. Batas inferior dibentuk oleh tulang maksila dan zigomatik. Batas lateral melengkapi tepi orbita yang dibentuk oleh tulang zigomatik dan sfenoid.^{13,14}

3.1 Dinding Orbita

Dinding atap atau superior orbita dibentuk oleh tulang frontal dan ala minor tulang sfenoid yang menyerupai bentuk triangular. Dinding superior ini memiliki ukuran kira-kira 46 mm dari foramen supraorbital ke kanalis optikus. Bagian anterior superolateral terdapat fossa untuk kelenjar lakrimal. Kanalis optikus terletak pada bagian apeks orbita superior yang menghubungkan antara fossa kranial medial dengan orbita. Tendon anulus zinn akan membungkus permukaan orbita di kanalis optikus sehingga saraf optikus dan arteri oftalmika masuk ke dalam bagian intrakranial melalui foramen okulomotor.^{13,14}

Dinding dasar orbita orbita dibentuk oleh tiga tulang yaitu tulang maksila, zigomatik, dan palatin. Permukaan yang berbentuk triangular ini merupakan perluasan dari bagian medial tulang maksila, bagian anterolateral tulang zigomatik, dan bagian prosesus orbitalis tulang palatin. Sulkus infraorbitalis dimulai dari pertengahan fisura orbitalis superior sampai ke anterior untuk membentuk kanalis infraorbitalis dan

berakhir sebagai foramen infraorbita. Di antara dasar orbita dan dinding lateral terdapat fisura orbitalis inferior. Kanalis infraorbital terletak di anterior infraorbital keluar sekitar 4 mm dibawah inferior orbita berisi saraf infraorbital yang merupakan cabang kedua dari saraf trigeminal.^{3,13,14}



Gambar 3.1 Tulang orbita tampak anterior

Dikutip dari : Elaine Marieb¹⁵

Dinding lateral orbita merupakan dinding yang paling tebal dan paling kuat dibentuk oleh dua tulang yaitu bagian anterior tulang zigomatik dan bagian posterior tulang sfenoid yang dipisahkan oleh fisura orbita superior. Tuberkel orbital lateral (*Whitnall tubercle*) merupakan batas orbital tulang zigomatik yang berada 11 mm dibawah sutura frontozigomatik, hal ini penting sebagai penanda letak adanya struktur ligamen otot rektus lateralis, ligamen suspensori bola mata, ligamen palpebra lateral, aponeurosis otot levator palpebra superior, dan ligamen *Whitnall*. Secara klinis dinding lateral melindungi sebagian posterior bola mata sehingga palpasi pada kasus tumor retrobulbar akan menjadi lebih mudah.^{13,14}

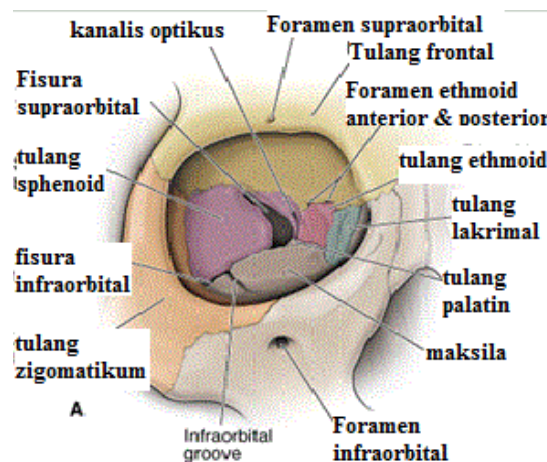
Dinding medial orbita dibentuk oleh empat tulang yaitu bagian tulang maksila, tulang lakrimal, tulang ethmoid, dan ala minor tulang sfenoid. Tulang etmoid membentuk bagian paling luas dari dinding medial orbita. Fossa lakrimalis dibentuk

oleh tulang maksila dan tulang lakrimal. Struktur tipis seperti kertas dari tulang etmoid dinding medial disebut dengan lamina *papyracea*. Lamina *papyracea* merupakan bagian yang sangat rapuh karena hanya memiliki ketebalan sekitar 0.2-0.4 mm.^{13,14}

3.2 Apertura Orbita

Optik foramen terbentuk dari bagian tengah fossa kranial sampai ke bagian apeks orbita yang berisi saraf optik, arteri oftalmika, dan serabut-serabut simpatis dari pleksus karotid. Foramen etmoid anterior berlokasi di sutura frontoetmoidalis dan mentransmisi pembuluh darah dan saraf etmoid anterior. Foramen etmoid superior terletak pada pertemuan antara dinding atap orbita dan dinding medial orbit yang akan mentransmisi pembuluh darah dan saraf etmoid superior. Duktus nasolakrimal berada di inferior dari fosa lakrimal ke meatus inferior hidung.^{13,16}

Fisura supraorbital berlokasi diantara ala minor-mayor tulang sfenoid dan bagian lateral foramen optik, memiliki panjang berkisar 22 mm dan membentang bersama tendon muskulus rektus. Fisura supraorbital memiliki lapisan meningeal dari dura intrakranial melapisi lubang fisura yang berisi jaringan fibrosa, saraf, dan pembuluh darah.^{3,13,16}



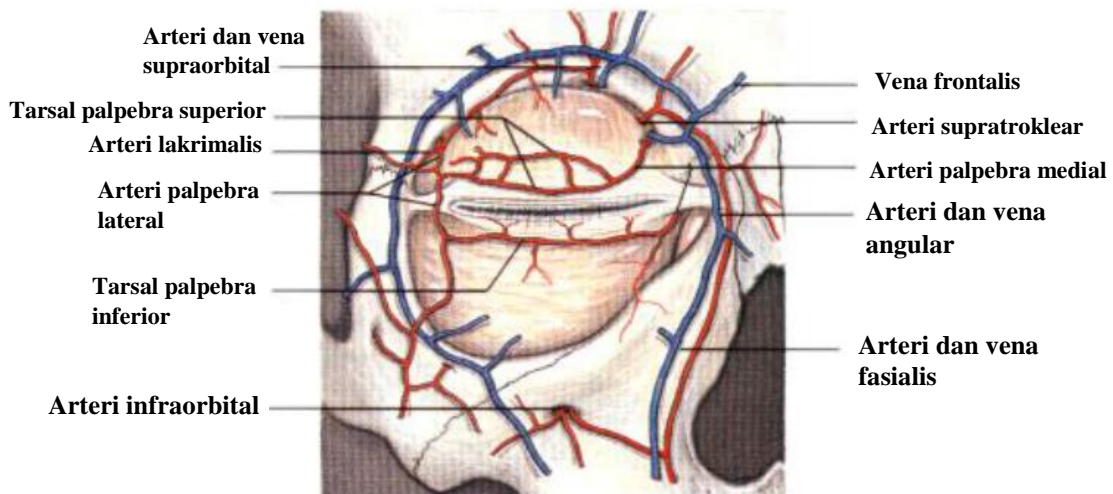
Gambar 3.2 Apertura orbita

Dikutip dari : David Morton¹⁷

3.3 Vaskularisasi Orbita

Bola mata dan isi orbital mendapatkan suplai darah arteri utama melalui arteri oftalmika. Arteri oftalmika keluar melalui arteri karotis interna medial dan melewati kanal optik bersama dengan saraf nasosiliaris kemudian berjalan ke arah medial, sehingga berada di antara otot rektus superior dan saraf optik. Cabang-cabang terminal dari arteri ini merupakan bagian yang mudah terlihat saat melakukan pemeriksaan oftalmoskopi. Arteri siliaris posterior *longus* dan *brevis* akan menembus sklera dan mensuplai bagian uvea.^{4,5}

Arteri lakrimalis akan mensuplai kelenjar lakrimal dan kelopak mata, memberikan cabang ke meningeal dan beranastomosis dengan arteri meningeal medial sehingga memberikan suplai ke arteri karotid eksternal dan internal. Percabangan lain arteri oftalmika yaitu arteri supraorbital, etmoid anterior, dan palpebra. Vena oftalmika superior dan inferior mensuplai orbita dan memiliki peran penting untuk mensuplai vena di wajah, pleksus pterigoid, dan sinus kavernosus. Vena oftalmika superior terbentuk dari vena supraorbitalis dan supratroklearis serta dari satu cabang vena angularis, ketiga vena tersebut mengalirkan darah dari kulit di daerah supraorbital.^{5,13}



Gambar 3.3 Vaskularisasi arteri dan vena orbita

Dikutip dari : J. R. O Collin²

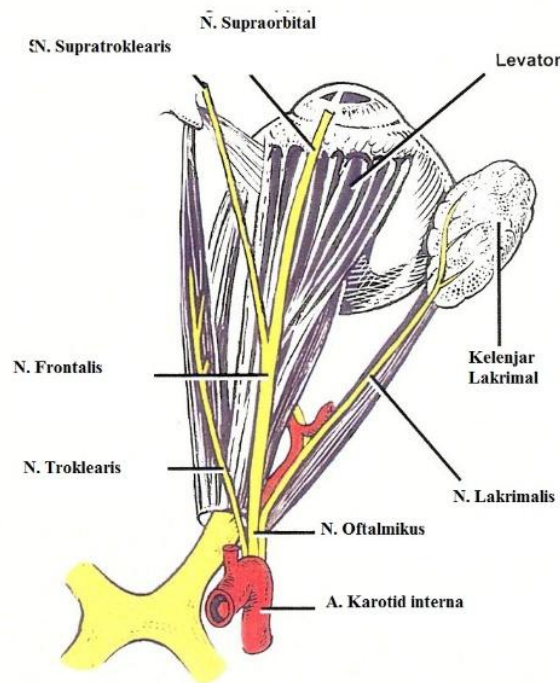
3.4 Inervasi Orbita

Saraf sensoris orbita terutama berasal dari dari saraf oftalmikus yang merupakan saraf aferen untuk mensuplai area bola mata dan konjungtiva, kelenjar lakrimal, mukosa nasal, sinus frontalis, palpebra superior, bagian eksternal hidung, kulit kepala, dan dahi. Saraf oftalmikus keluar melalui ganglion trigeminal yang mengandung serabut saraf sensoris dan terbagi menjadi tiga cabang yang keluar melalui fisura supraorbital, yaitu saraf lakrimalis, frontalis, dan nasosiliaris. Saraf lakrimalis berjalan sepanjang rektus lateral superior dan mempersarafi kelenjar lakrimal, konjungtiva, dan kelopak mata bagian atas. Saraf frontalis melewati bagian anterior dari levator palpebra superior dan saraf supratroklearis. Saraf supraorbital meninggalkan orbita sepanjang foramen supraorbital dan mensuplai bagian dahi, kulit kepala, palpebra superior, dan sinus frontal.^{5,13}

Saraf troklearis lebih kearah medial dan bentuknya lebih kecil untuk mempersarafi sebagian kecil bagian dahi dan palpebra superior. Saraf nasosiliaris merupakan saraf sensoris bola mata yang berjalan bersama arteri oftalmika dan berlanjut ke arah medial sebagai saraf etmoid anterior. Serabut saraf simpatis ini akan diikuti oleh saraf nasosiliaris dengan arteri oftalmika setelah memasuki rongga orbita dan akan mengikuti cabang dari saraf siliaris ke otot dilator pupil. Sistem saraf motorik pada mata dipersarafi oleh tiga saraf, yaitu saraf okulomotor, troklear, dan abduksen.^{5,13}

Saraf okulomotor mempersarafi levator palpebra superior, rektus superior, rektus medial, serta oblik inferior oleh divisi inferior, kecuali otot oblik superior dan rektus lateralis. Saraf parasimpatis keluar dari percabangan saraf menuju otot oblik superior, kemudian masuk dan bersinaps di ganglion siliaris. Serabut saraf parasimpatis *postganglion* melewati ganglion ke bola mata sepanjang saraf siliaris untuk menginervasi muskulus sfingter pupil dan siliaris. Saraf troklearis hanya mempersarafi muskulus oblik superior bola mata. Saraf ini keluar dari bagian dorsum batang otak, melingkar di bagian pendunkulus serebral, melewati bagian lateral dari sinus kavernosus, berjalan sepanjang fisura orbital superior tepat di cincin tendon kemudian masuk ke muskulus oblik superior.^{2,13}

Saraf abduksen mempersarafi muskulus rektus lateral bola mata. Saraf ini keluar dari batang otak dan menyatu di pons dan medula, masuk ke dalam dura mater melalui dorsum selae mengikuti lekukan dari bagian tulang anterior dan superior. Aplikasi secara klinis, saraf abduksen akan terlibat apabila terdapat lesi pada serebral yang akan menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial.^{13,16}



Gambar 3.4 Potongan orbita sebelah kanan, tampak superior
Dikutip dari : Darmouth⁵

IV. Simpulan

Anatomi orbita memiliki komponen yang terdiri dari tulang-tulang pembentuk rongga orbita disertai vaskularisasi dan inervasi yang akan memberikan pengaruh pada area di sekitarnya apabila terjadi trauma dan infeksi. Bagian periorbita seperti palpebra serta sistem lakrimal secara keseluruhan berfungsi untuk melindungi bola mata.

Reflek menutup mata dari palpebra akan melindungi mata dari trauma mekanik dan benda asing. Lapisan air mata pada sistem lakrimal berfungsi untuk menjaga kesehatan konjungtiva dan kornea sebagai salah satu media refraksi optikal.

Pemahaman mengenai anatomi orbita dan sistem lakrimal merupakan suatu dasar pemeriksaan oftalmologis, terapi, dan tindakan bedah rekonstruktif pada kelainan orbita serta sistem lakrimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khurana A. Ocular Injuries. Dalam: Khurana A, editor. *Comprehensive Ophthalmology*. Edisi ke-4. India: New Age International Publisher; 2007. hlm. 4,5,401.
2. Tyers AG, Collin JRO. Anatomy. Dalam: Gabbody R, editor. *Colour Atlas of Ophthalmic Plastic Surgery*. Edisi ke-3. Philadelphia: Elsevier; 2008. hlm. 2-4.
3. Bye LA, Modi NC, Stanford M. Anatomy. *Basic Sciences for Ophthalmology*. Great Britain: Ashford Colour Press; 2013. hlm. 7-36.
4. Riordan-Eva P. Anatomy and Embryology of the Eye. Dalam: Riordan-Eva P, Whitcher JP, editor. *Vaughan & Asbury General Ophthalmology*. Edisi ke-18. New York Mc Graw-Hill; 2011. hlm. 1-7.
5. O'Rahilly R, Müller F, Carpenter S, Swenson R. *Basic Human Anatomy*. Dartmouth Medical School; 2004 [diunduh 5 April 2017]. Tersedia dari: <https://www.dartmouth.edu/~humananatomy>.
6. Snell RS, Lemp MA. The Ocular Appendages. Dalam: Snell RS, editor. *Clinical Anatomy of The Eye*. Edisi ke-2. Oxford: Blackwell Science; 2012. hlm. 92-101.
7. Lens A, Nemeth SC, Ledford JK. Eyebrows, Eyelids, and Lacrimal System. Dalam: Langley T, Ledford JK, editor. *Ocular Anatomy and Physiology*. USA: SLACK Incorporated; 2008. hlm. 26-31.
8. Ansari MW, Nadeem A. Anatomy of The Eyelids. Dalam: Ansari MW, Nadeem A, editor. *Atlas of Ocular Anatomy*. Switzerland: Springer International; 2016. hlm. 55-8.
9. Patel BCK. Eyelid Anatomy. 2016 [diunduh 16 April 2017]. Tersedia dari: <http://emedicine.medscape.com/article/834932-overview>.
10. Cantor LB, Rapuano CJ, Cioffi GA. Lacrimal System. *Orbit, Eyelids, an Lacrimal System*. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2014. hlm. 243-6.
11. Dutton JJ, Waldrop TG. The Lacrimal System. Dalam: Dutton JJ, editor. *Atlas of Clinical and Surgical Orbital Anatomy*. USA: Elsevier; 2011. hlm. 165-70.
12. Yuksel N, Akcay E, Kilicarslan A, Ozen U, Ozturk F. A Surprise In The Lacrimal Sac. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2016:268.
13. Chantor LB, Rapuano CJ, Cioffi GA. Orbit and Ocular Adnexa. *Fundamentals and Principles of Ophthalmology*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2016. hlm. 5-12.
14. Rootman J, Stewart B, Goldberg RA. Orbital Anatomy. Dalam: Rootman J, editor. *Orbital Surgery a Conceptual Approach*. Edisi ke-2. Philadelphia: Lippincott Williams & Willkins; 2014. hlm. 51-77.
15. Marieb E, Hoehn K. *Human Anatomy and Physiology*. Edisi ke-9. USA: Pearson Education Inc; 2007. hlm. 49.

16. Lang GK, Amann J. Orbital Cavity. Dalam: Grossman J, editor. Ophthalmology A Short Textbook. Germany: Appl, Wemding; 2000. hlm. 403-5.
17. Morton DA, Foreman KB, Albertine KH. The Big Picture Gross Anatomy. The McGraw-Hill Companies; 2011 [diunduh 20 April 2017]. Tersedia dari: <http://accessanesthesiology.mhmedical.com>.