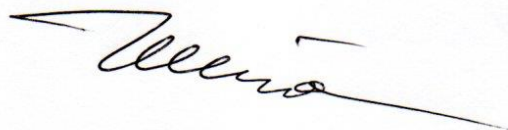


**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN
PUSAT MATA NASIONAL RUMAH SAKIT MATA CICENDO
BANDUNG**

Sari Kepustakaan : Anatomi Orbita dan Adneksa Okular
Penyaji : Safira Nadifa
Pembimbing : Dr. dr. M. Rinaldi Dahlan, Sp.M(K)

Telah diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing



Dr. dr. M. Rinaldi Dahlan, Sp.M(K)

Jumat, 14 Oktober 2022

Pukul 08.15 WIB

I. Pendahuluan

Bola mata terletak dalam suatu ruang yang disebut rongga orbita. Struktur orbita merupakan susunan tulang-tulang yang berisi bola mata, sistem vaskularisasi, sistem persarafan, otot-otot ekstraokular, jaringan ikat, dan jaringan lemak yang menyokong. Struktur anatomis yang kompleks ini berperan dalam memberikan perlindungan terhadap bola mata dari trauma, memfasilitasi pergerakan bola mata, serta sebagai rute untuk transmisi sinyal antara bola mata dengan sistem saraf pusat.¹⁻³

Adneksa orbita merupakan struktur yang terletak di sekitar rongga orbita. Adneksa orbita terdiri dari palpebra, kelenjar lakrimal, dan sistem ekskresi lakrimal. Palpebra berfungsi melindungi permukaan anterior bola mata, membantu distribusi lapisan air mata, dan mengontrol jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata. Sistem lakrimal berperan dalam mengatur sekresi dan drainase air mata.^{1,4,5}

Pengetahuan dasar mengenai anatomi orbita dan adneksa okular penting untuk mengetahui proses patologis terjadinya suatu kelainan atau penyakit. Diagnosis dan intervensi pembedahan juga memerlukan pengetahuan anatomi secara detail. Pemahaman tentang anatomi struktur orbita dan adneksa membantu dalam menjalankan prosedur operasi rekonstruktif secara aman dan tepat.^{3,4,6} Sari kepustakaan ini bertujuan untuk membahas mengenai anatomi orbita dan adneksa okular.

II. Anatomi Orbita, Palpebra, dan Sistem Lakrimal

Rongga orbita memiliki bentuk menyerupai sebuah piramida dengan dasar berada di anterior dan puncak berada di posterior bola mata. Rima orbita menjadi dasar piramida dan apeks orbita menjadi puncak piramida. Tulang-tulang penyusun orbita menjadi dinding yang mengelilingi rongga orbita.^{1,2,4}

Palpebra merupakan jaringan lunak yang terdiri dari tujuh lapis struktur. Lapisan palpebra secara anatomis terbagi menjadi dua, yaitu lamela anterior dan lamela posterior. Pembagian lapisan ini berfungsi sebagai patokan penting dalam operasi rekonstruktif dan membantu mendeskripsikan lokasi suatu kelainan.^{3,5,6}

Sistem lakrimal meliputi tiga komponen utama yaitu sistem sekresi, distribusi, dan ekskresi. Sistem sekresi terdiri dari kelenjar lakrimal utama dan dua kelenjar

lakrimal aksesori (Krause dan Wolfring). Kelenjar lakrimal berperan dalam sekresi komponen akuos dalam lapisan air mata. Sistem distribusi terdiri dari meniskus air mata dan refleks berkedip. Sistem ekskresi berfungsi untuk memfasilitasi drainase air mata.^{4,5,7}

2.1 Orbita

Rongga orbita berbentuk seperti buah pir dengan saraf optik sebagai tangkai. Masing-masing rongga orbita memiliki volume 30 ml, tinggi 35 mm, dan kedalaman 40-45 mm. Tulang-tulang yang membentuk rongga orbita berfungsi melindungi bola mata dari trauma.^{2,3,8}



Gambar 2.1 Rongga orbita

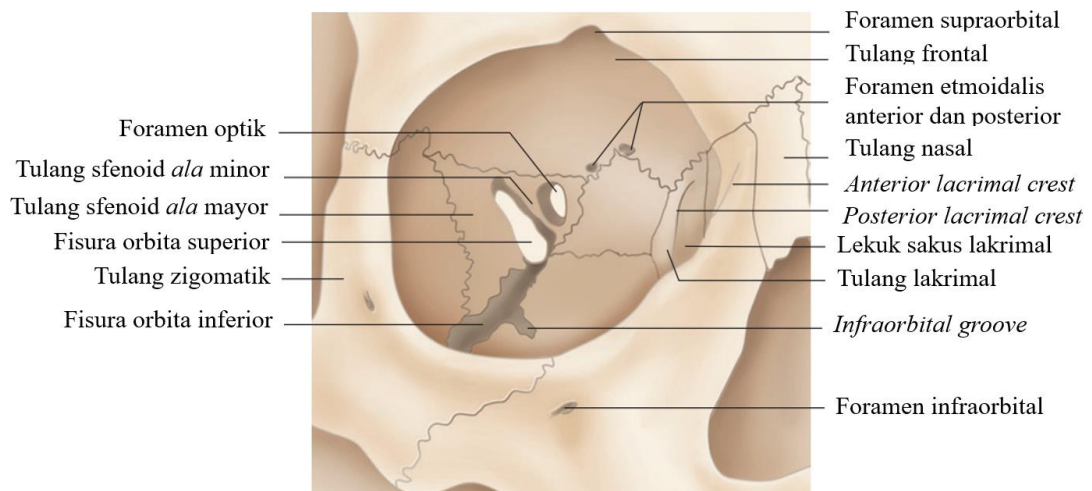
Dikutip dari: Brar dkk.¹

Apeks orbita adalah area tersempit dan paling posterior dalam rongga orbita. Daerah ini menjadi titik pertemuan struktur neurovaskular yang menghubungkan rongga orbita dan rongga intrakranial. Apeks orbita juga menjadi tempat bagi struktur seperti kanalis optik, fisura orbita superior, dan fisura orbita inferior.^{4,6,9}

Rongga orbita tersusun atas tujuh buah tulang yaitu tulang frontal, zigomatik, maksila, sfenoid, etmoid, palatin, dan lakrimal. Sebagian tulang-tulang tersebut membentuk batas luar dari rongga orbita yang disebut sebagai rima orbita. Tulang frontal membentuk batas superior dari rima orbita. Tulang frontal, lakrimal, dan maksila membentuk bagian medial dari rima orbita. Tulang maksila dan zigomatik membentuk tepi inferior rima orbita. Tulang zigomatik dan frontal membentuk tepi lateral orbita. Tulang zigomatik membentuk sebagian besar tepi lateral dan setengah

lateral batas inferior. Struktur ini dapat dikatakan sebagai struktur penopang orbita yang menahan trauma tumpul sebelum terjadi fraktur pada garis sutura.^{3,4,10}

Rongga orbita tersusun atas empat buah dinding yaitu atap orbita, dasar orbita, dinding lateral, dan dinding medial. Posisi dinding medial terletak pada bidang sagital, sementara dinding lateral berorientasi 45° terhadap dinding medial. Atap orbita tersusun dari tulang frontal dan sfenoid *ala minor*. Atap orbita bagian lateral melengkung ke atas sehingga menjadi tempat bagi kelenjar lakrimal di daerah superotemporal.^{7,8,10}



Gambar 2.2 Dinding dan apertura orbita

Dikutip dari: Tyers dkk.²

Dinding medial orbita tersusun atas empat tulang yaitu prosesus frontalis dari tulang maksila, tulang lakrimal, etmoid *pars orbitalis*, dan sfenoid *ala minor*. Tulang etmoid membentuk sebagian besar dinding medial yang memisahkan rongga orbita dengan rongga nasal. Struktur *lamina papyracea* merupakan bagian tulang etmoid yang memiliki struktur setipis kertas yaitu 0,2-0,4 mm. Struktur ini merupakan area yang mudah mengalami fraktur apabila terjadi trauma tumpul pada orbita. Struktur ini juga memungkinkan terjadinya transmisi infeksi dari paranasal sinus seperti selulitis orbita. Tulang lakrimal dan prosesus frontalis tulang maksila membentuk suatu lekukan pada dinding medial yang merupakan tempat untuk saku lakrimal.^{7,10,11}

Dasar orbita tersusun atas tiga tulang yaitu tulang maksila *pars orbitalis*, palatin, dan zigomatik *pars orbitalis*. Otot oblik inferior berasal dari dasar orbita bagian medial dan merupakan satu-satunya otot ekstraokular yang tidak berasal dari apeks orbita. Saraf infraorbita yang merupakan cabang saraf trigeminal memasuki rongga orbita melalui fisura orbita inferior. Saraf ini berjalan pada dasar orbita tepatnya di *infraorbital groove* dan kanalis infraorbital, lalu keluar melalui foramen infraorbita yang terdapat pada tulang maksila. Pasien yang mengalami fraktur dasar orbita harus dievaluasi kemungkinan terjadinya hipoestesia infraorbital.^{4,8,11}

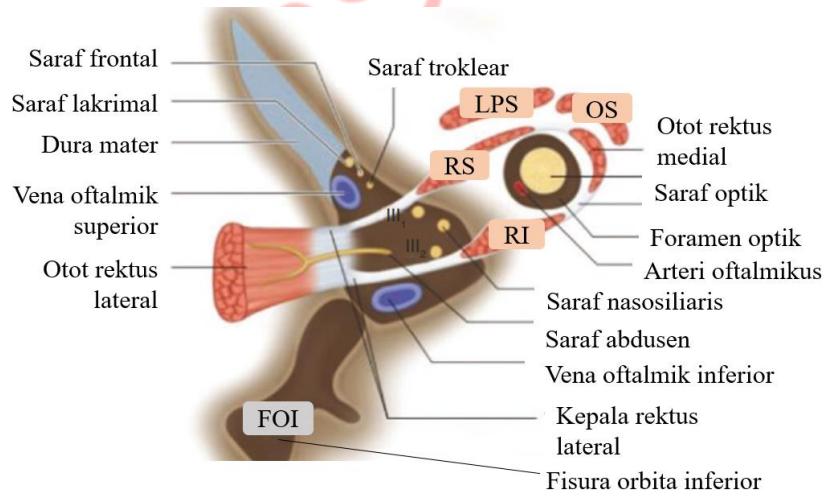
Dinding lateral orbita merupakan dinding orbita yang paling kuat dan paling tebal. Tulang zigomatik dan sfenoid *ala mayor* menyusun dinding lateral orbita. Struktur *Whitnall tubercle* merupakan suatu elevasi yang terdapat pada sisi lateral tulang zigomatik. Struktur ini menjadi patokan penting untuk perlekatan struktur seperti ligamen otot rektus lateral, ligamen Lockwood, tendon lateral kantung, dan sisi lateral levator aponeurosis. Rima orbita lateral memiliki proyeksi paling kecil sehingga memberikan lapang pandang lebih luas.^{1,8,10}

Apertura orbita memfasilitasi berjalannya struktur pembuluh darah dan saraf dalam rongga orbita, Apertura orbita terdiri dari kanal, fisura, foramen, duktus, dan sinus. Kanalis optik merupakan tempat masuk saraf optik, arteri oftalmikus, dan serat saraf simpatik dari pleksus karotid. Kanalis optik memasuki orbita melalui cincin tendon otot rektus, sehingga struktur yang berada di dalamnya juga berada di rongga intrakonal. Kanalis optik yang berdiameter 5 mm berjalan ke arah superomedial untuk memasuki *fossa kranialis*. Kanalis infraorbita berjalan ke anterior dari *infraorbital groove* lalu keluar 4 mm di bawah tepi orbita inferior. Kanalis infraorbital membawa saraf infraorbital yang merupakan cabang maksilaris dari saraf trigeminal.^{6,7,10}

Rongga orbita memiliki dua fisura, yaitu fisura orbita superior dan inferior. Fisura orbita superior merupakan sebuah celah yang dibentuk oleh tulang sfenoid *ala mayor* dan *ala minor*. Struktur anulus Zinn membagi fisura orbita superior menjadi 3 kompartemen yaitu lateral, sentral, dan inferior. Kompartemen bagian lateral di dalamnya terdapat saraf lakrimal, saraf frontal, saraf troklear, dan vena oftalmik superior. Kompartemen bagian sentral di dalamnya terdapat cabang

superior dan inferior saraf okulomotor, cabang nasosiliaris saraf trigeminal, dan saraf abduksen. Kompartemen inferior di dalamnya terdapat vena oftalmik inferior. Fisura orbita inferior di dalamnya terdapat cabang infraorbital dan zigomatik dari saraf trigeminal, saraf orbital dari ganglion *pterygopalatine*, dan vena oftalmik inferior.^{1,10,11}

Foramen supraorbital pada sebagian orang memiliki bentuk menyerupai sebuah lekukan yang terletak pada sepertiga medial tepi superior orbita. Struktur ini berisi pembuluh darah dan saraf supraorbita yang merupakan perpanjangan dari saraf frontalis. Foramen etmoidalis anterior terletak di sutura frontoetmoidalis yang di dalamnya terdapat arteri dan saraf etmoidalis anterior. Foramen etmoidalis posterior terletak di persimpangan antara dinding atas dengan dinding medial yang membawa arteri dan saraf etmoidalis posterior melalui tulang frontalis. Foramen zigomatikotemporal dan zigomatikofasial terletak di bagian dinding lateral orbita yang membawa percabangan saraf zigomatik.^{1,3,4}



Gambar 2.3 Fisura orbita superior

LPS= Levator Palpebra Superior; RS= Rektus Superior; RI= Rektus Inferior; OS= Oblik Superior; FOI= Fisura Orbita Inferior.

Dimodifikasi dari: Scangas dkk.⁷

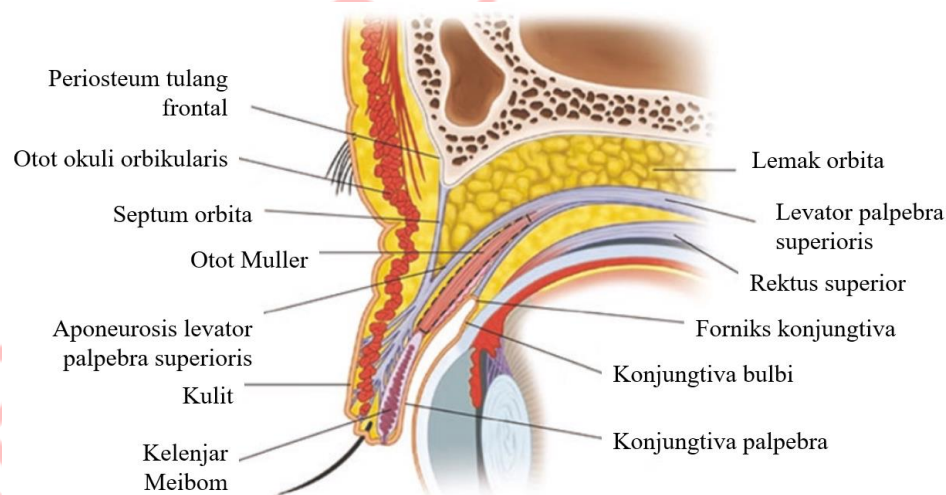
Air mata mengalir menuju rongga hidung melalui duktus nasolakrimalis. Duktus nasolakrimalis berjalan ke inferior dari lekuk saku lakrimalis ke meatus inferior di rongga hidung. Sinus paranasal merupakan rongga berisi udara yang berada dalam

tulang-tulang wajah. Sinus paranasal terdiri dari sinus frontal, sinus etmoidal, sinus sfenoid, dan sinus maksilaris. Sinus maksilaris merupakan paranasal sinus yang berukuran paling besar.^{7,10,11}

2.2 Palpebra

Palpebra terdiri dari dua bagian, yaitu bagian superior dan inferior. Fisura palpebra memperlihatkan bagian dari permukaan mata yang terekspos. Fisura terletak antara palpebra superior dan inferior. Fisura palpebra normal memiliki panjang 27-30 mm dan lebar 8-11 mm.^{1,4,7}

Struktur tempat bertemunya palpebra superior dan inferior disebut kantung medial atau lateral. Kantus lateral memiliki sudut yang lebih tajam. Kantus medial memiliki sudut lebih bulat dan terpisah dari bola mata oleh *plica semilunaris* dan *caruncle*. Palpebra terdiri dari tujuh lapis struktur, yaitu kulit, otot protaktor palpebra, septum orbita, lemak orbita, otot retraktor palpebra, tarsus, dan konjungtiva.^{2,3,4}



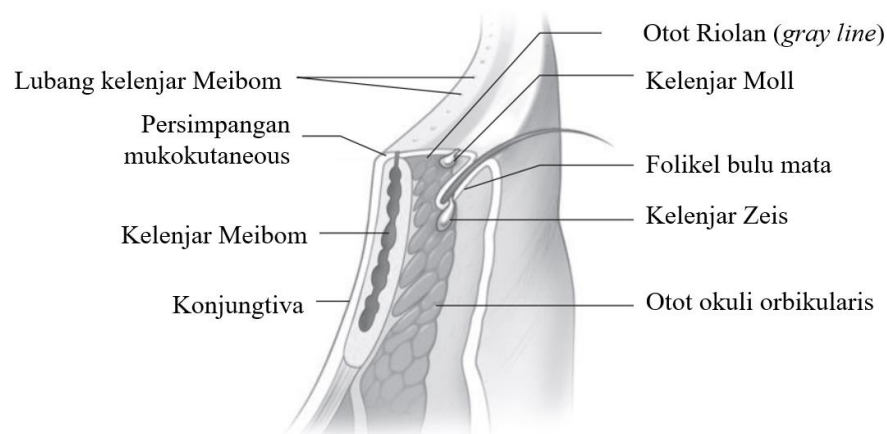
Gambar 2.4 Penampang sagital palpebra

Dikutip dari: Hu dkk.⁸

Kulit palpebra terdiri dari bulu halus, kelenjar sebaceous (kelenjar Zeis), dan kelenjar keringat (kelenjar Moll). Lubang kecil pada masing-masing tepi palpebra bagian medial disebut pungtum yang berfungsi sebagai tempat mengalirnya air mata menuju sistem ekskresi lakrimal. Struktur *gray line* secara histologi

merupakan bagian paling superfisial dari otot orbikularis okuli terdapat pada tepi palpebra. Struktur ini membagi palpebra menjadi lamela anterior yang terdiri dari kulit dan otot orbikularis okuli serta lamela posterior yang terdiri dari tarsus dan konjungtiva. Bulu mata terdapat di tepi anterior kulit pada margo palpebra. Jumlah bulu mata lebih banyak di palpebra superior dibandingkan palpebra inferior.^{5,7,12}

Otot protaktor yaitu otot orbikularis okuli terletak di bawah jaringan subkutan. Orbikularis okuli secara konsentris mengelilingi fisura orbita dan memanjang hingga ke palpebra. Struktur ini dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian orbital dan bagian palpebra. Otot bagian palpebra kemudian terbagi menjadi bagian preseptal dan pretarsal. Orbikularis okuli orbital berfungsi untuk menutup mata secara volunter sedangkan bagian palpebral bekerja secara volunter maupun involunter dalam refleks berkedip.^{2,7,11}

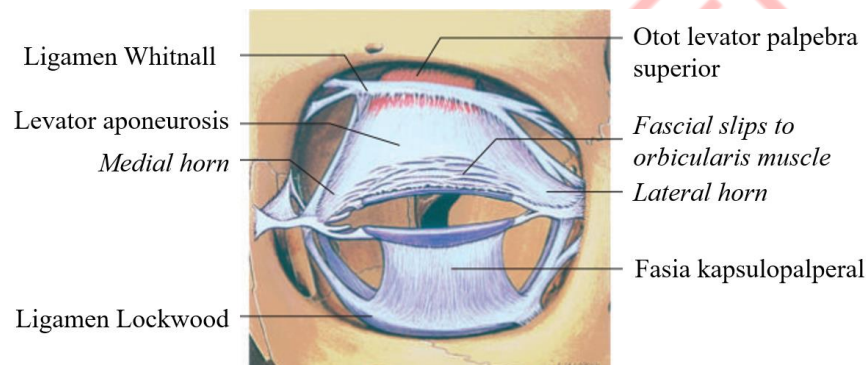


Gambar 2.5 Penampang sagital margo palpebra

Dikutip dari: Brar dkk.¹

Septum orbita adalah sebuah jaringan ikat longgar yang mengelilingi orbita sebagai perpanjangan dari periosteum orbita. Septum orbita melekat pada aponeurosis palpebra superior dan inferior. Struktur ini berperan dalam membatasi penyebaran edema, perdarahan, atau inflamasi dari orbita bagian anterior ke posterior. Lapisan lemak terdapat di belakang septum. Lapisan lemak terdiri dari dua bantalan lemak di belakang septum superior dan tiga bantalan lemak di belakang septum inferior.^{1,2,4}

Otot retraktor berfungsi untuk mengangkat palpebra. Otot retraktor pada palpebra superior dan palpebra inferior memiliki perbedaan. Palpebra superior memiliki otot levator palpebra superioris serta aponeurosis untuk mengangkat palpebra sebesar 15 mm. Otot Müller (otot tarsal superior) dapat membuka palpebra superior sebesar 1-2 mm. Palpebra inferior memiliki fascia kapsulopalpebral yang merupakan analog levator aponeurosis serta memiliki otot tarsal inferior. Otot levator palpebra superioris menerima persarafan dari saraf okulomotor, sedangkan otot Müller bekerja dibawah persarafan simpatetik.^{1,3,6}



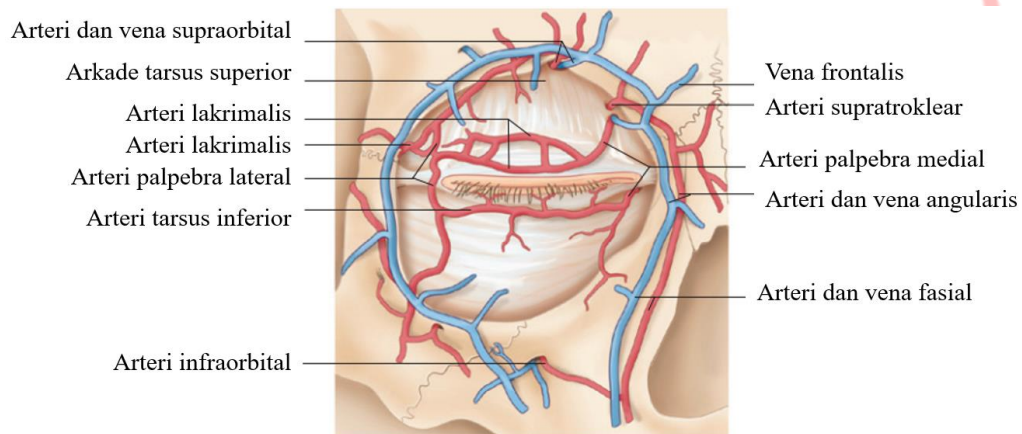
Gambar 2.6 Levator aponeurosis

Dikutip dari: Brar dkk.¹

Tarsus tersusun atas jaringan ikat tebal yang menyangga palpebra secara struktural. Bagian lateral dan medial tarsus menerima insersi tendon yang memberikan fiksasi pada tulang zigomatik dan tulang maksila. Kelenjar Meibom berada di dalam tarsus yang posisinya paralel terhadap tarsus. Struktur ini menyekresikan minyak yang merupakan komponen lapisan air mata. Jumlah kelenjar Meibom pada masing-masing palpebra yaitu 20-25 buah.^{2,7,11}

Aliran darah palpebra superior berasal dari tiga arkade. Arkade marginal superior memperdarahi sepanjang tepi palpebra, arkade supratarsal berjalan sepanjang batas atas dari tarsus, dan arkade preseptal berjalan sepanjang septum orbita. Aliran darah palpebra inferior berasal dari arkade marginal inferior. Sistem vaskularisasi pada palpebra ini merupakan anastomosis dari dua cabang arteri yaitu cabang fasial dan cabang orbital. Arteri cabang fasial berasal dari arteri karotid eksterna dan cabang orbital berasal dari arteri karotid interna. Sistem drainase vena

pada palpebra dibagi menjadi dua komponen. Sistem yang lebih superfisial (*pretarsal*) mengalirkan darah menuju vena jugular internal dan eksternal, sementara sistem yang lebih dalam (*posttarsal*) mengalir menuju sinus kavernosus.^{1,5,7}



Gambar 2.7 Vaskularisasi palpebra

Dikutip dari: Tyers dkk.²

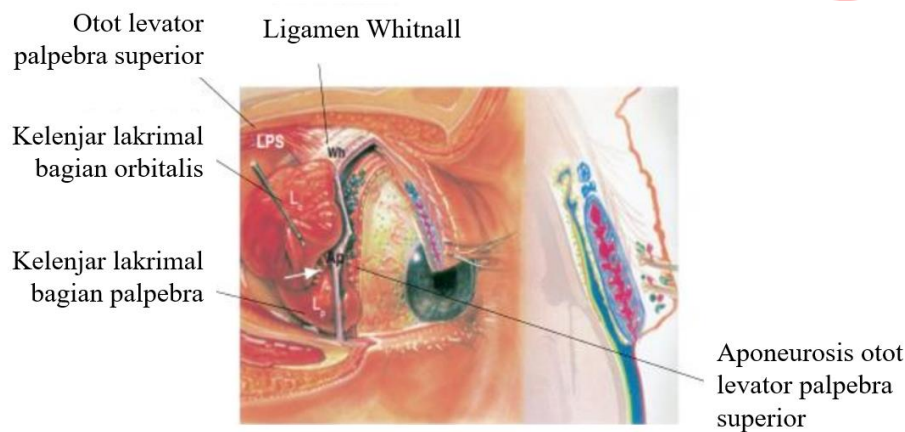
Palpebra dipersarafi oleh sistem saraf sensorik dan motorik. Sistem saraf sensorik berasal dari saraf trigeminal, yaitu subdivisi oftalmik dan subdivisi maksila. Saraf subdivisi oftalmik membawa informasi sensorik dari palpebra superior melalui saraf supraorbital, saraf supratroklear, saraf infratroklear, dan saraf lakrimal. Saraf subdivisi maksila membawa informasi sensorik dari palpebra inferior melalui saraf infraorbital.^{2,5,9}

Sistem motorik palpebra dipersarafi oleh cabang dari saraf fasial dan saraf okulomotor. Saraf fasial mempersarafi serat-serat otot orbikularis okuli. Saraf okulomotor divisi superior memberikan persarafan pada otot levator palpebra superioris. Saraf okulomotor divisi inferior memberikan persarafan pada fascia kapsulopalpebral. Otot tarsal superior dan inferior memiliki persarafan simpatetik dan parasimpatetik.^{3,5,9}

2.3 Sistem Lakrimal

Kelenjar lakrimal merupakan kelenjar eksokrin yang memiliki bentuk seperti kacang almond. Lokasi kelenjar lakrimal berada di suatu depresi tulang frontal di

superotemporal orbita yang disebut *lacrimal gland fossa*. Kelenjar lakrimal dipisahkan oleh *lateral horn levator aponeurosis* menjadi lobus orbital dan lobus palpebra. Lobus orbital terletak di atas aponeurosis dan lobus palpebra di bawah aponeurosis. Saluran ekskresi dari kedua lobus ini berakhir di forniks konjungtiva superior.^{1,4,7}



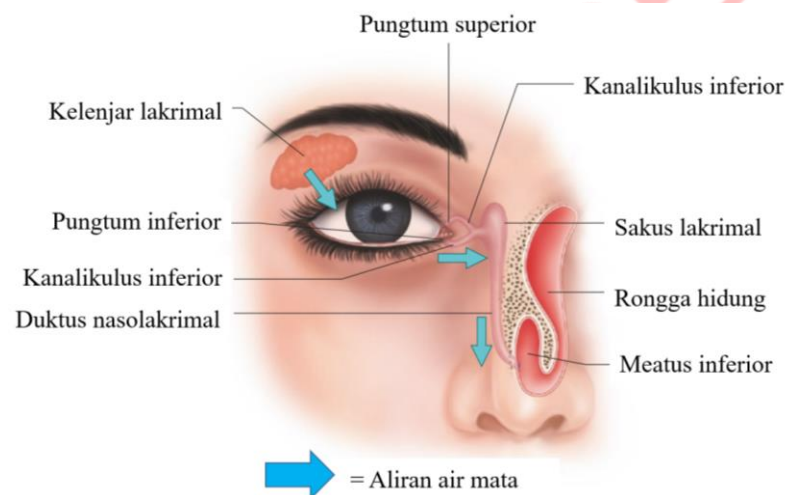
Gambar 2.8 Kelenjar lakrimal

Dimodifikasi dari: Brar dkk.¹

Kelenjar lakrimal aksesori Krause dan Wolfring terletak di tepi proksimal tarsus. Struktur ini dikatakan sebagai ‘kelenjar lakrimal mini’ karena mengandung sebanyak 10% dari total jaringan kelenjar lakrimal dan memperoleh persarafan yang sama dengan kelenjar lakrimal utama. Saraf lakrimal yang merupakan cabang saraf trigeminal memberikan persarafan pada kelenjar lakrimal. Aliran darah kelenjar lakrimal berasal dari arteri lakrimal yang merupakan cabang dari arteri oftalmika. Kelenjar lakrimal menyekresikan cairan serosa yang berfungsi sebagai komponen akuos dari lapisan air mata.^{1,3,5}

Cairan yang disekresikan oleh kelenjar lakrimal dan aksesoris dialirkan melalui suatu sistem drainase. Sistem drainase lakrimal melingkupi pungtum superior, pungtum inferior, kanalikus lakrimalis, sakus lakrimalis, dan duktus nasolakrimalis. Pergerakan palpebra saat membuka dan menutup mata menimbulkan suatu tekanan negatif dan positif sehingga air mata terdorong ke dalam pungtum.^{2,6,8}

Pungtum merupakan lubang kecil berukuran 0,3 mm di ujung tepi setiap palpebra dekat dengan kantung medial. Pungtum terbuka menuju kanalikus lakrimalis yang memiliki panjang 8-10 mm. Kanalikus superior dan inferior selanjutnya bersatu sebelum memasuki sakus lakrimalis. Pintu masuk menuju sakus lakrimalis memiliki katup Rosenmuller yang berfungsi mencegah refluks cairan kembali ke kanalikus. Aliran dari sakus lakrimalis kemudian berlanjut menuju duktus nasolakrimal dan berakhir ke meatus inferior rongga hidung. Duktus nasolakrimal memiliki sebuah katup pada bagian ujung, disebut katup Hasner. Katup ini berfungsi mencegah udara memasuki sakus lakrimalis.^{1,5,8}



Gambar 2.9 Sistem ekskresi air mata

Dikutip dari: Hu dkk.⁸

III. Simpulan

Orbita merupakan suatu rongga yang disusun oleh tujuh buah tulang-tulang orbita. Apertura orbita memfasilitasi berjalannya sistem persarafan dan vaskularisasi pada rongga orbita. Adneksa orbita terdiri dari palpebra, kelenjar lakrimal, dan sistem ekskresi lakrimal. Pemahaman mengenai anatomi orbita dan adneksa orbita diperlukan dalam mengetahui proses terjadinya suatu penyakit, menentukan diagnosis suatu penyakit, serta membantu dalam tatalaksana yang tepat dan aman dalam prosedur operasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brar VS, Law SK, Lindsey JL, Mackey DA, Schultze RL, Silvertsein E, dkk. Orbit and ocular adnexa. Dalam: Fundamentals and principle of ophthalmology. San Fransisco: American Academy Ophthalmology; 2021. hlm. 5-14, 22-42.
2. Tyers AG, Collin JRO. Anatomy. Dalam: Colour atlas of ophthalmic plastic surgery. Edisi ke-4. London: Elsevier; 2018. hlm. 2-4, 19-26.
3. Servat JJ, Baylin E, Nesi FA. Anatomy of the ocular adnexa, orbit, and related facial structures. Dalam: Smith and nesi's ophthalmic plastic and reconstructive surgery. Edisi ke-4. USA: Springer; 2021. hlm 3-4,19.
4. Gospe SM, Tariq Bhatti M. Orbital anatomy. *Int Ophthalmol Clin*. 2018;58(2):5-20.
5. Downie LE, Bandlitz S, Bergmanson JPG, Craig JP, Dutta D, Codina CM, dkk. Anatomy and physiology of the anterior eye. *Cont Lens Anterior Eye*. 2021;44(2):132–56.
6. Engin, Adriaensen GFJPM, Hoefnagels FWA, Saeed P. A systematic review of the surgical anatomy of the orbital apex. *Surg Radiol Anat*. 2021;43(2):169–78.
7. Liu C, Lee H. Anatomy of the eye, orbit and visual pathway. Dalam: Fundamentals in ophthalmic practice. United Kingdom: Springer; 2020. hlm. 9-20.
8. Scangas GA, Bleier BS, Dagi-glass LR. Anatomy of the orbit and paranasal Sinuses. *Endosc Surg Orbit*. 2018;1–9.
9. Lieber S, Fernandez-Miranda JC. Anatomy of the orbit. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2020;81(4):319–32.
10. Hu S, Colley P. Surgical Orbital Anatomy. *Semin Plast Surg*. 2019;33(2):85–91.
11. Salgado-López L, Campos-Leonel LCP, Pinheiro-Neto CD, Peris-Celda M. Orbital anatomy: Anatomical relationships of surrounding structures. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2020;81(4):333–47.
12. Jennings E, Krakauer M, Nunery WR, Aakalu VK. Advancements in the repair of large upper eyelid defects: a 10-year review. *Orbit*. 2021;40:1-9.