

Tinjauan Kepustakaan :

PERANAN KELENJAR-KELENJAR PADA KELOPAK MATA DALAM PEMBENTUKAN AIR MATA



oleh :

Dr. BAMBANG RENALDI

pembimbing :

Dr. SJAMSU BUDIONO.



dlbacakan pada
tanggal 22 Januari 1993.



**LABORATORIUM / UPF ILMU PENYAKIT MATA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA /
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SOETOMO
SURABAYA**

PAMERAN

01 AUG 1996

SELESAI

OPHTHALMOLOGY

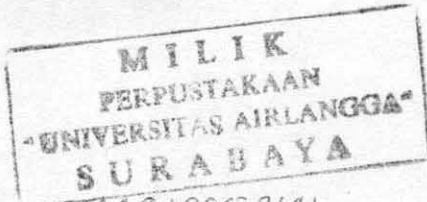
KKU

KK

617.7

Ren

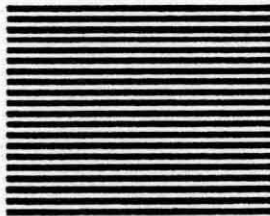
P



Tinjauan Kepustakaan :

0004919953141

PERANAN KELENJAR-KELENJAR PADA KELOPAK MATA DALAM PEMBENTUKAN AIR MATA



oleh :

Dr. BAMBANG RENALDI

pembimbing :

Dr. SJAMSU BUDIONO.



dibacakan pada tanggal 22 Januari 1993.



LABORATORIUM / UPF ILMU PENYAKIT MATA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA /
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SOETOMO
SURABAYA

Bacaan asuh

ace

dipubrezali

Penelitian

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada yang terhormat :

1. Dr. Sjamsu Budiono sebagai Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, koreksi serta pengarahan dari awal sehingga selesai makalah ini.
2. Dr. Gatut Suhendro sebagai Bapak Asuh yang telah memberikan koreksi dan saran pada makalah ini.
3. Dr. Diany Yogiantoro selaku Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Mata yang telah memberikan kesempatan untuk pementasan makalah ini.
4. Dr. Wisnujono Soewono selaku Kepala Lab./UPF Ilmu Penyakit Mata dan Pakar yang telah memberikan pengarahan dalam menyelesaikan makalah ini serta memberikan waktu untuk pementasan makalah ini.
5. Para Staf Lab./UPF Ilmu Penyakit Mata yang ikut membantu memberi saran dan tambahan kepustakaan.
6. Rekan-rekan sejawat PPDS I yang telah memberikan bantuan sehingga makalah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR ISI

00099 1995 3141



1. PENDAHULUAN	1
2. SEJARAH	2
3. EMBRIOLOGI	2
3.1 Pembentukan Kelopak Mata	3
3.2 Pembentukan Kelenjar - Kelenjar Kelopak Mata	5
4. ANATOMI DAN HISTOLOGI	8
4.1 Anatomi Kelopak Mata	8
4.2 Histologi Kelenjar - Kelenjar Kelopak Mata	10
4.3 Vaskularisasi dan Persarafan	15
5. PEMBENTUKAN AIR MATA	16
5.1 Sekresi Air Mata	17
5.2 Lapisan Air Mata	20
5.3 Sistem Pembuangan Air Mata	22
5.4 Pemeriksaan Air Mata	23
6. RINGKASAN	26
7. PENUTUP	27
8. DAFTAR KEPUSTAKAAN	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	: Pembentukan awal kelopak mata	4
Gambar 2	: Fusi pada kelopak mata	4
Gambar 3	: Pemisahan kelopak mata	5
Gambar 4	: Perkembangan piranti kelopak mata	6
4a	: Foetus panjang 37 mm	6
4b	: Foetus panjang 50 mm	6
4c	: Foetus panjang 73 mm	7
4d	: Foetus panjang 160 mm	7
Gambar 5	: Potongan vertikal kelenjar Meibom	11
Gambar 6	: Potongan vertikal kelenjar Zeis	12
Gambar 7	: Potongan melintang kelenjar Zeis	12
Gambar 8	: Potongan melintang kelenjar Moll	13
Gambar 9	: Potongan vertikal kelenjar Moll	13
Gambar 10	: Potongan melintang kelenjar Wolfring	14
Gambar 11	: Kelopak mata atas dengan berbagai kelenjar	15
Gambar 12	: Gambaran skematis lapisan air mata	22
Gambar 13	: Katup-katup pada saluran pembuangan air mata	23
Gambar 14	: Tes Schirmer no. 1	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1	: Jenis obat - obatan yang mempengaruhi sekresi air mata	20
---------	--	----



1. PENDAHULUAN

Kelopak mata adalah unsur penting sistem pertahanan indra penglihatan yang mempunyai fungsi ganda yaitu melindungi bola mata dari benda asing yang mengiritasi, cahaya yang menyilaukan dan menjaga kornea tetap bersih dengan adanya kedipan kelopak mata sehingga terjadi peningkatan aliran air mata yang menyebar ke seluruh permukaan kornea dan konjungtiva. (6,13,16,17,18,20).

Kedipan kelopak mata normal terjadi kira - kira 30 kali per menit yang membantu ekskresi air mata secara mekanis.

Kelopak mata terdiri dari kulit, jaringan otot, tarsus, sekat orbita, pembuluh darah, kelenjar limfe dan beberapa macam kelenjar - kelenjar kelopak mata. Kelenjar - kelenjar pada kelopak mata tersenut antara lain adalah kelenjar Meibom dan kelenjar Zeis yang bersifat Sebacea, kelenjar Moll yang bersifat Sudorifera serta kelenjar Krause dan Wofring yang disebut juga kelenjar Air Mata atau kelenjar Lakrimalis Minor.

Air mata merupakan cairan unik yang harus memenuhi beberapa syarat tertentu seperti volume, lapisan, komposisi, dan kekentalannya. Air mata merupakan campuran sekresi kelenjar Lakrimalis Mayor, Lakrimalis Minor, sel - sel Goblet, kelenjar Meibom, Zeis dan Moll. (11,13,16,20).

Dalam keadaan normal air mata membentuk tiga lapisan tipis yang melapisi epitel konjungtiva dan epitel kornea dengan ketebalan kira - kira 7 - 10 mikrometer disebut lapisan air mata (Pre Corneal Tear Film). Bila terjadi perubahan pada volume, lapisan, komposisi dan kekentalan lapisan air mata akan menimbulkan berbagai kondisi yang merugikan. kondisi normal air mata sangat dipengaruhi oleh sekresi kelenjar - kelenjar yang terdapat pada kelopak mata.

Melihat peranan kelenjar - kelenjar pada kelopak mata yang cukup penting dalam pembentukan air mata maka penulis tertarik untuk mempelajarinya.

Dalam makalah ini akan dibahas mengenai sejarah, embriologi, anatomi, histologi dan peranan kelenjar - kelenjar yang ada di kelopak mata serta beberapa pemeriksaan untuk menilai kualitas dan kuantitas air mata.

2. SEJARAH

Tahun 1835 seorang peneliti bernama Zeis menemukan sejenis kelenjar sebacea yang mirip dengan kelenjar Meibom dengan ukuran lebih kecil disebut Kelenjar Zeis. Carl Krause pada tahun 1854 menemukan kelenjar air mata tambahan yang ikut memproduksi cairan air mata disebut kelenjar Krause.

Kelenjar Meibom (Tarsal Gland) ditemukan oleh seorang peneliti bernama Meibomius pada tahun 1668, kelenjar tersebut merupakan sejenis kelenjar sebacea yang memproduksi Sebum yaitu merupakan bagian komponen lapisan minyak air mata. Kelenjar Wolfring adalah kelenjar sejenis dengan kelenjar Krause yang ditemukan oleh Wolfring (1872) dan Ciaccio (1876) merupakan kelenjar yang ikut memproduksi air mata. Sedangkan kelenjar Moll adalah kelenjar yang ditemukan oleh Jacob Anton Moll pada tahun 1957, terdapat di tarsus palpebra dimana kelenjar ini berhubungan dengan kelenjar Zeis pada suatu saluran untuk mengeluarkan sekresinya. (5).

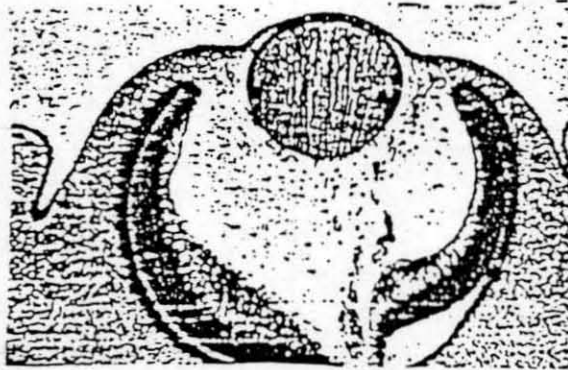
3. EMBRIOLOGI

Kelopak mata secara embriologi berasal dari Ektoderm dan Mesoderm sedangkan piranti lakrimal yaitu kelenjar lakrimal mayor, lakrimal minor, Meibom, Zeis dan Moll serta sistem aliran air mata berasal dari ektoderm. (4,7,9).

3.1 Pembentukan Kelopak Mata

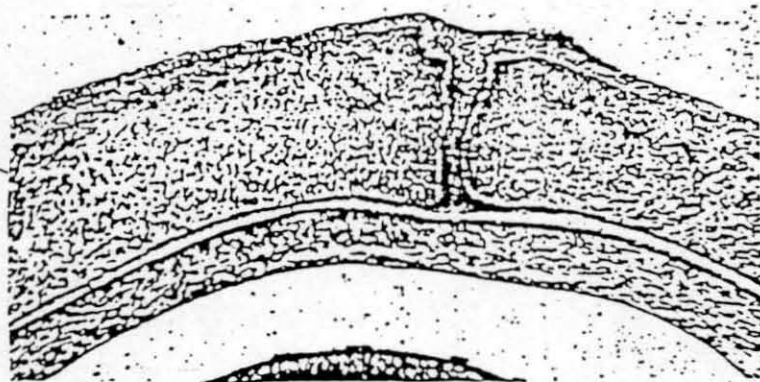
Pada saat usia embrio akhir minggu ke 4 atau awal minggu ke 5 kehamilan, bagian depan otak mengalami penonjolan kemudian mendekati permukaan ektoderm yang dikenal sebagai **Vesikel Optik**. Pada akhir bulan pertama atau awal bulan kedua Vesikel Optik dilapisi oleh lapisan ektoderm mengikuti bentuk perkembangan bagian luar embrio. (4). Pada minggu ke 6 embrio mempunyai panjang kira - kira 16 mm. Saat ini terjadi proliferasi aktif sel mesoderm sehingga terbentuk lipatan mesoderm yang melingkar, dimana pada kedua sisinya dilapisi oleh lapisan ektoderm. Lipatan ini mengelilingi tonjolan mata yang makin lama makin membesar, merupakan cikal bakal kelopak mata.

Lapisan mesoderm kelopak mata atas berkembang dari Prosesus Fronto nasalis medial dan lateral sedangkan lipatan - lipatan tersebut mengalami fusi sejak janin mempunyai panjang 31 mm sampai janin mempunyai panjang 35 mm atau pada awal bulan ke 3 kehamilan. (4,17). Bila fusi tersebut kurang sempurna timbul suatu kelainan yaitu **koloboma palpebra**. (1,4). Lapisan ektoderm melapisi bagian luar menjadi lapisan kulit dan bagian dalam menjadi konjungtiva. Lapisan dalam secara langsung bersambung dengan epitel kornea. Lempeng tarsus jaringan otot dan jaringan penunjang kelopak mata merupakan derivat lapisan mesoderm. Pada mulanya berbentuk sirkuler, pendek dan melingkar kemudian bagian atas dan bawah lipatan tersebut memanjang dan secara bertahap melingkupi bola mata. (4). Lipatan kelopak mata tetap mengalami perlekatan sampai akhir bulan ke 5 kehamilan atau bulan ke 6 bahkan sampai bulan ke 7 kehamilan, jarang terjadi sampai bulan ke 9 kehamilan. Biasanya lipatan kelopak mata memisahkan diri pada kehamilan 24 minggu. (4,7). Bila masih terjadi perlekatan dan belum memisahkan diri sampai saat lahir akan terjadi kelainan disebut "**Ankyloblepharon**". (4,7,20).



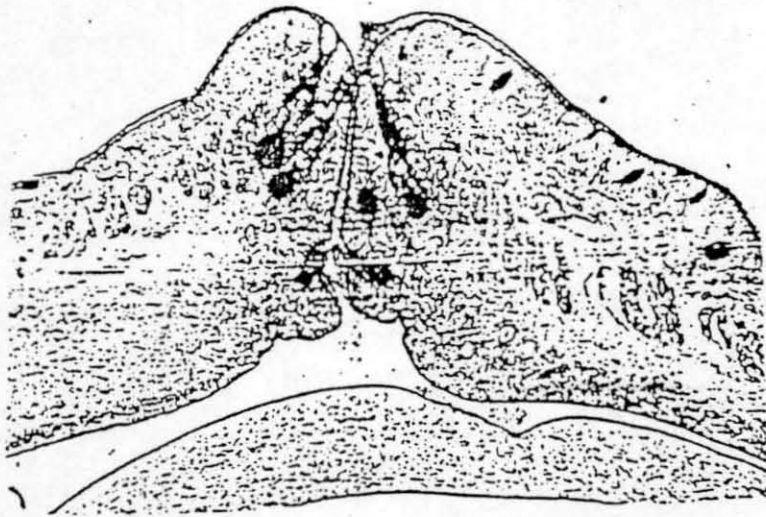
Gambar no. 1

Pembentukan awal kelopak mata, gambaran embrio panjang 18 mm.
Disalin dari Duke Elder, Normal And Abnormal Development 1963,
p.232.



Gambar no. 2

Fusi pada kelopak mata, gambaran pada foetus 9 minggu (35 mm).
Disalin dari Duke Elder, Normal And Abnormal Development 1963,
p.232.



Gambar no. 3

Kelopak mata mengalami pemisahan, gambaran foetus 24 minggu. Permukaan epitel terpisah sebagian, kelopak mata mulai membuka pembentukan kelenjar mulai terlihat. Disalin dari Duke Elder, Normal And Abnormal Development 1963 p. 233.

3.2 Pembentukan Kelenjar - Kelenjar Kelopak Mata

Kelenjar - kelenjar pada kelopak mata berasal dari epitel permukaan lipatan ektoderm. (4,17).

3.2.1 Kelenjar Krause

Terbentuk dari invaginasi lapisan ektoderm konjungtiva yang mengalami penebalan, terjadi pada saat embrio mempunyai panjang 55 mm. Merupakan kelenjar yang pertama kali dapat dideteksi, kelihatan jelas pada forniks dan plika berbentuk sebagai kuncup epitel yang menembus lapisan mesoderm. Kelenjar ini sangat bervariasi masa pertumbuhannya beberapa penulis ada yang menemukan pada kehamilan 6 - 7 bulan. (4,17).

3.2.2 Kelenjar Meibom (Tarsal Gland)

Terbentuknya kelenjar Meibom ditandai oleh pertumbuhan lapisan ektoderm tepi kelopak mata yang terjadi pada saat embrio mempunyai panjang 70 mm dengan timbulnya suatu kuncup epitel yang berasal dari sel epitel basal tepi kelopak mata dan mengalami fusi kemudian di sekitar lapisan tersebut lapisan mesoderm memadat. (4,17). Pada mulanya kelenjar - kelenjar tersebut terdiri dari sel kolumnar padat. Selanjutnya membentuk suatu lumen yang berisi bahan sekresi sebacea selama bulan terakhir kehamilan. (4).

3.2.3 Kelenjar Moll

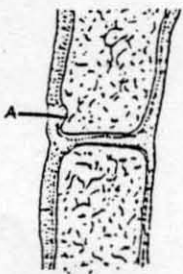
Pada saat embrio mempunyai panjang 73 mm kelenjar Moll mulai terlihat sebagai kuncup yang berasal dari dinding folikel rambut. (4).

3.2.4 Kelenjar Zeis

Tumbuh pada saat janin mempunyai panjang 90 mm. Juga merupakan kuncup yang berasal dari dinding folikel rambut. Kelenjar Zeis mulai tumbuh setelah kuncup kelenjar Moll terlihat berkembang. (4).

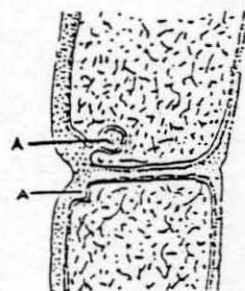
Gambar no. 4 (a,b,c,d).

Perkembangan alat - alat kelopak mata, disalin dari Duke Elder, Normal And Abnormal Development 1963, p.239.



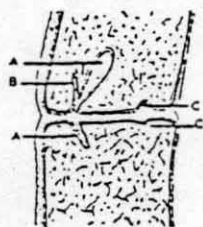
Gambar 4.a

Foetus panjang 37 mm



Gambar 4.b

Foetus panjang 50 mm

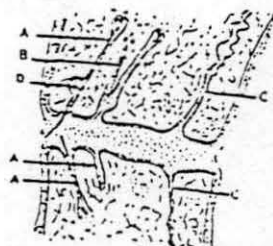


Gambar 4.c

Foetus panjang 73 mm

Keterangan gambar

- A. Folikel bulu mata
- B. Kelenjar Moll
- C. Kelenjar Meibom
- D. Kelenjar Zeis



Gambar 4.d

Foetus panjang 160 mm

Pada akhir bulan ke 5 kehamilan, pungtum lakrimalis mulai terbuka, perlekatan kelopak mata biasanya mulai memisahkan diri dimulai dari bagian nasal kemudian secara bertahap berakhir di bagian temporal, kelenjar Meibom dan kelenjar Moll mulai berfungsi pada saat ini. Selama bulan ke 6 kehamilan, kelenjar lakrimalis Minor mulai terlihat bercabang - cabang.

Pada akhir masa kehamilan kelenjar lakrimal terlihat kecil dan belum berfungsi, 3 minggu setelah kelahiran air mata mulai diproduksi. Sumbatan duktus Nasolakrimalis biasanya terjadi pada kelopak mata bawah, hal ini disebabkan gagalnya proses kanalisasi dan sering terjadi bersamaan dengan cacat bibir sumbing disertai terdapatnya celah pada langit - langit mulut, keadaan ini merupakan suatu cacat yang diturunkan secara **autosomal dominant**.

4. ANATOMI DAN HISTOLOGI

Kelopak mata adalah lipatan jaringan yang mudah digerakkan, merupakan kulit tubuh yang tertipis, longgar dan lentur sehingga mudah mengalami pembengkakan hebat dan kemudian bisa normal keukuran semula. (14,18,20).

4.1 ANATOMI KELOPAK MATA

4.1.1 Kelopak mata tersusun menjadi beberapa macam lapisan

- 4.1.1.1 Kulit
- 4.1.1.2 Otot Orbikularis Okuli
 - 4.1.1.2.1 Bagian Orbita
 - 4.1.1.2.2 Bagian Praseptum palpebra dan Pratarsus palpebra
- 4.1.1.3 Retraktor Kelopak Mata
 - 4.1.1.3.1 Levator palpebra
 - 4.1.1.3.2 Otot tarsus superior (Muller)
 - 4.1.1.3.3 Otot tarsus inferior
 - 4.1.1.3.4 Otot rektus inferior
- 4.1.1.4 Jaringan fibrosa
 - 4.1.1.4.1 Sekat Orbita
 - 4.1.1.4.2 Lempeng Tarsus
- 4.1.1.5 Konjungtiva

Lempeng tarsus terdiri atas jaringan fibrosa padat dan jaringan lentur yang memberi bentuk dan kepadatan tepi kelopak mata. Otot Orbikularis Okuli merupakan otot sirkuler kasar dan berfungsi memejamkan mata, terdiri dari bagian orbita, bagian praseptum dan bagian pratarsus.

Otot - otot pratarsus dan praseptum bertitik origo di atas fascia kantong lakrimal, dengan kontraksi dari otot - otot ini menyebabkan sekresi lakrimal terpompa ke dalam duktus nasolakrimal. Tepi kelopak mata mempunyai panjang kira - kira 30 mm dan tebal 2 mm. Pada satu titik kira - kira 5 mm dari medial terdapat puntum lakrimalis yang membagi kelopak mata menjadi seperenam bagian medial disebut **bagian lakrimalis** dan lima perenam lateral disebut **bagian siliaris**.

Terdapat garis berwarna abu - abu pada tepi kelopak mata disebut sulkus inter marginalis dari **Von Graefe** atau disebut juga **mucocutaneous junction** yaitu hubungan antara konjungtiva palpebra dengan kulit kelopak mata. Jika dilakukan insisi sepanjang garis ini, kelopak mata bisa dipisahkan menjadi bagian posterior yang berisi lempeng tarsus dan konjungtiva dan bagian anterior yang terdiri dari otot orbikularis okuli, kulit dan folikel bulu mata. (7,8,10,14).

4.1.2 Tepi kelopak mata secara anatomis dibagi menjadi.(4).

4.1.2.1 Tepi Lateral Anterior

Disini terdapat bulu mata yang tumbuh dari tepi kelopak mata, bulu mata kelopak atas lebih panjang dari bulu mata kelopak bawah. Pada bagian ini terdapat kelenjar - kelenjar Zeis dan Moll.

4.1.2.2 Tepi Lateral Posterior

Bagian ini mengalami kontak secara tertutup dengan bola mata. Sepanjang bagian ini terdapat muara kelenjar Meibom.

4.1.2.3 Tepi medial

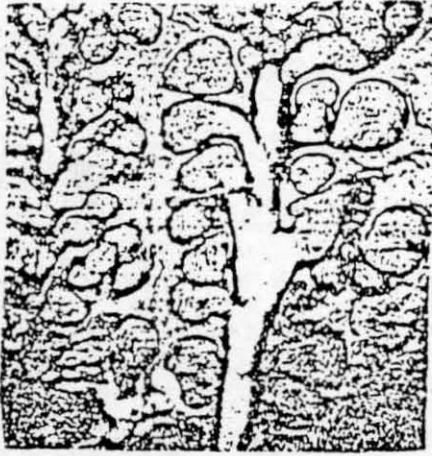
Pada bagian ini tidak terdapat kelenjar maupun bulu mata.

4.2 ANATOMI DAN HISTOLOGI KELENJAR - KELENJAR KELOPAK MATA

4.2.1 Kelenjar Meibom

Kelenjar Meibom terdapat didalam lempeng tarsus tidak berhubungan dengan folikel bulu mata tersusun saling tegak lurus ataupun sejajar satu sama lain (5,18). Kelenjar Meibom pada kelopak mata atas lebih besar daripada yang terdapat di kelopak mata bawah. Pada kelopak mata atas terdapat kira - kira 30 sampai 40 kelenjar dan pada kelopak mata bawah sekitar 20 sampai 30 kelenjar. Merupakan kelenjar sebacea berbentuk seperti tabung memanjang ke dalamnya bermuara serangkaian sel - sel asini, sel - sel asini diisi oleh epitel kelenjar yang terdiri dari sel lemak bebas berbentuk kubus. Pada daerah perifer berada pada membran dasar yang diperkuat oleh jaringan ikat, sedangkan sel daerah sentral mengalami degenerasi membentuk bahan sekresi (5,18). Sekresi kelenjer ini bersifat sebacea sedangkan materi sekresi disebut **Sebum** yang kaya dengan zat lemak, asam lemak dan kholesterol dikeluarkan melalui saluran kelenjar ke tepi kelopak mata tepat dibelakang garis abu - abu. Substansi ini merupakan sebagian komponen lapisan lemak air mata (5,18,21). Saluran kelenjar terdiri dari 4 lapis sel berbentuk kubus, pada muara kelenjar saluran ini menjadi 6 lapis dan mengalami keratinasi. Kelenjar Meibom dikelilingi oleh rongga sistem aliran limfe dan diisi oleh pembuluh darah dan saraf yang melewati tarsus untuk mencapai daerah ini. Kelenjar Meibom dengan salurannya terlihat sebagai garis - garis kuning yang berjalan tegak lurus terhadap tepi kelopak mata.

Seandainya diperlukan suatu tindakan insisi dilakukan vertikal sesuai arah garis - garis kuning untuk menghindari terjadinya kerusakan luas kelenjar Meibom.



Gambar no. 5

Potongan vertikal kelenjar Meibom memperlihatkan alveoli membuka ke saluran utama kelenjar. Disalin dari Duke Elder, The Anatomy of the Visual System 1961 p. 520.

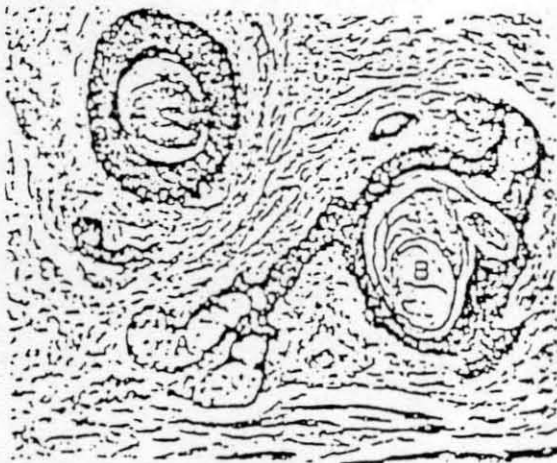
4.2.2 Kelenjar Zeis

Terletak pada tepi anterolateral kelopak mata, berada di posterior kelenjar Moll. Kelenjar ini merupakan modifikasi kelenjar sebacea yang berhubungan dengan folikel bulu mata. Kelenjar ini termasuk jenis kelenjar asinus bentuknya mirip kelenjar meibom tetapi mempunyai ukuran lebih kecil. Sel bagian luar kelenjar berbentuk kubus bersambung dengan saluran kelenjar terdiri dari epitel berlapis gepeng dan diperkuat oleh jaringan ikat (5,18). Sel - sel bagian luar membelah diri secara aktif membentuk sel - sel poligonal yang berisi lemak. Pada bagian tengah kelenjar, sel - sel poligonal tersebut kehilangan inti sel dan pecah menjadi serpihan lemak yang merupakan materi sebacea. Terlihat gambaran sitoplasma sel berbusa dan mengeluarkan sekresinya melalui saluran kelenjar ke akar folikel bulu mata, sekresi kelenjar Zeis juga merupakan komponen lapisan minyak air mata (5).

Gambar no. 6



Potongan vertikal kelenjar zeis, memperlihatkan kelenjar Zeis berhubungan dengan folikel bulu mata. Disalin dari Duke Elder, The Anatomy of the Visual System 1961 p.520.



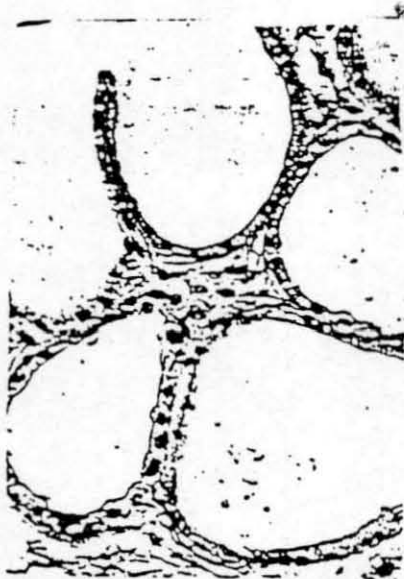
Gambar no. 7

Potongan melintang kelenjar Zeis. Disalin dari Spenser W, Ophthalmic Pathology 1986 p. 2143.

4.2.3 Kelenjar Moll

Terdapat dekat tepi kelopak mata berada di anterior kelenjar Zeis. Kelenjar ini mengeluarkan sekresinya ke folikel bulu mata, merupakan modifikasi kelenjar keringat (Apokrin). Dinding kelenjar ini terdiri dari sel - sel kuboidal dengan sitoplasma asidofilik mengeluarkan sekresi seperti bintik - bintik granul. Kelenjar ini berbentuk rongga - rongga tabung kecil yang tidak bercabang, permulaannya berbentuk spiral bukan berbentuk glomerulus seperti kelenjar keringat umumnya (5,20). Kelenjar moll terdiri dari 2 bagian yaitu bagian badan kelenjar dan bagian sekresi. Bagian badan kelenjar berbentuk oval atau bulat lonjong sedangkan bagian sekresi berbentuk seperti corong yang membuka ke tepi kelopak mata.

Bagian sekresi kelenjar ini dibatasi oleh selapis sel epitel berbentuk silinder berisi bahan - bahan sekresi berupa granul. Pada saluran kelenjar lapisan epitel menebal menjadi 2 atau 3 lapis. Saluran kelenjar tersebut membuka ke saluran kelenjar Zeis atau langsung ke folikel bulu mata, kadang - kadanglangsung ke tepi kelopak bulu mata yaitu ke daerah diantara folikel bulu mata.



Gambar no. 8

Potongan melintang kelenjar Moll. Disalin dari Di Fiore S.H.M. Atlas of Human Histology 4th Edition, p.289.



Gambar no. 9

Potongan vertikal kelenjar Moll. Disalin dari Duke Elder, The Anatomy of the Visual System 1961, p.528.

4.2.4 Kelenjar Krause

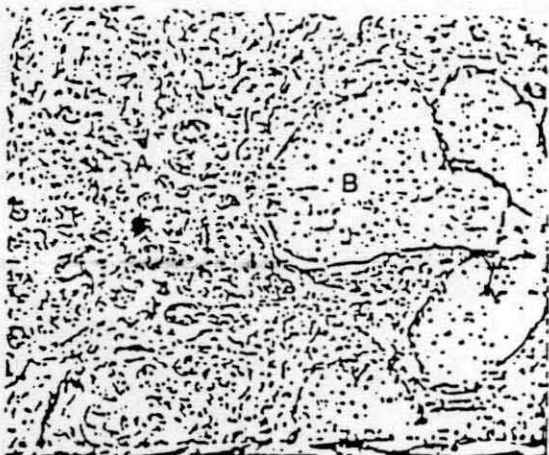
Kelenjar ini merupakan kelenjar air mata aksesori mempunyai struktur yang sama dengan kelenjar lakrimali, terdapat pada mukrosa konjungtiva dekat forniks tertanam dalam substansi propria konjungtiva. Pada kelopak atas terdapat kira - kira 42 kelenjar dan kelopak bawah 6-8 kelenjar.

Kelenjar - kelenjar tersebut membentuk lumen - lumen kecil yang menyatu ke suatu saluran dan membuka ke arah forniks. (5,18). Sel - sel kelenjar terdiri dari sel - sel berbentuk kolumnar dan piramidal. Sel - sel kelenjar tersebut berisi bahan sekresi berupa granul dan tetesan lemak.

4.2.5 Kelenjar Wolfring

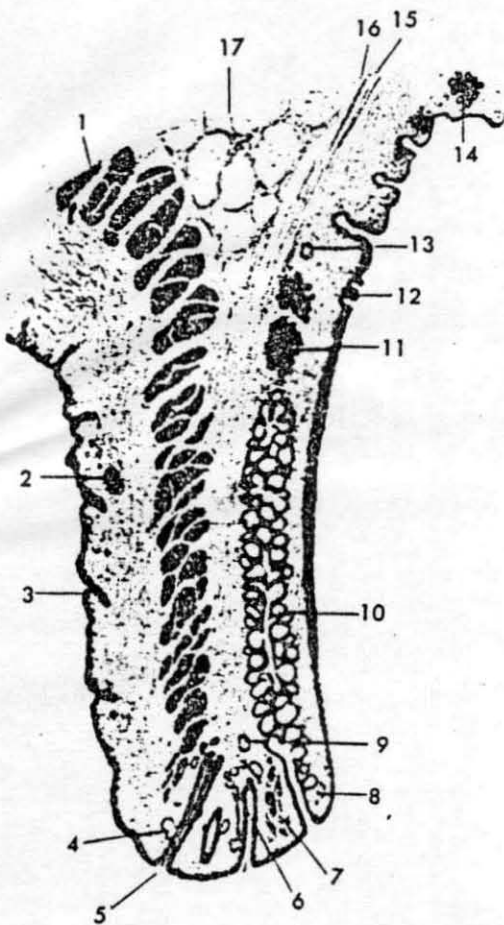
Terdapat pada bagian atas lempeng tarsus kelopak mata atas dan pada bagian bawah lempeng tarsus kelopak mata bawah. Kelenjar ini juga merupakan kelenjar air mata aksesori, ukuran kelenjar ini lebih besar daripada kelenjar Krause dan mempunyai struktur histologi sama dengan kelenjar lakrimalis.

Pada konjungtiva palpebra kelopak mata atas terdapat kira - kira 5 kelenjar yang terletak di bagian atas lempeng tarsus sedangkan pada kelopak mata bawah terdapat 2 kelenjar di bagian bawah lempeng tarsus. (5,18,20).



Gambar no. 10

Potongan melintang kelenjar Wolfring. Disalin dari Spencer W., Ophthalmic Pathology 1986, p.2144.



1. Otot Orbikularis
2. Kelenjar Keringat
3. Folikel Rambut
4. Kelenjar Zeis
5. Bulu Mata
6. Kelenjar dari Moll
7. Bagian Marginal dari Otot Orbikularis
8. Bagian Subtarsal dari Otot Orbikularis
9. Arkade Arteri Inferior
10. Kelenjar Meibom
11. Kelenjar dari Wolfring
12. Kripte Konjungtiva
13. Arkade Arteri Superior
14. Kelenjar Krause
15. Otot dari Muller's
16. Levator Palpebra Superior
17. Lemak

Gambar no. 11

Kelopak mata atas dengan berbagai kelenjar. Diambil dari Moses R.A. Adler's Phisiology of the Eye 1970, p.19.

4.3 Vaskularisasi Dan Persyarafan

4.3.1 Vaskularisasi

Suplai aliran darah kelopak mata berasal dari arteri lakrimalis dan oftalmika yang bercabang untuk bagian medial dan lateral kelopak mata. Anastomose antara percabangan medial dan lateral membentuk anyaman pembuluh darah di lempeng tarsus. (19). Suplai darah kelenjar - kelenjar kelopak mata berasal dari cabang - cabang halus anyaman pembuluh darah tersebut.

Vena - vena di kelopak mata berbentuk pleksus di belakang dan di depan lempeng tarsus. Dari pleksus - pleksus ini aliran darah vena diteruskan ke vena Oftalmika. (20).

4.3.2 Persarafan

Urut saraf untuk kelopak mata berasal dari saraf Trigeminus dan saraf Fasialis. Cabang - cabang dari divisi pertama (Oftalmika) dan divisi kedua (Maksilaris) saraf Trigeminus pada kelopak mata mungkin mengalami tumpang tindih dalam perjalanannya. Saraf - saraf simpatis post ganglion berasal dari ganglion Simpatis Servikal Superior. (20). Kelenjar - kelenjar kelopak mata tidak mempunyai persarafan tetapi sekresinya dikontrol oleh serat saraf Simpatis. (13,16).

5. PEMBENTUKAN AIR MATA

Air mata terdiri dari 98,2% air, ester dan asam lemak, glukosa, albumin, globulin, lisosim, oksigen, karbondioksida dan elektrolit lainnya. Dalam keadaan normal air mata adalah isotonis dengan tekanan osmose antara 295 - 309 m osm/l. PH air mata rata-rata 7,35 akan tetapi adapula orang normal dengan variasi PH 5,2 - 8,3. Air mata merupakan campuran sekresi kelenjar lakrimalis mayor, lakrimalis minor, Meibom, Zeis dan Moll, membentuk lapisan air mata yang melapisi epitel kornea dan konjungtiva. (1,5,6,9,13,16,20,21). Kelenjar Lakrimalis aksesori (minor), Wolfring dan Krause menghasilkan air mata cukup banyak untuk menjaga kornea tetap basah sedangkan kelenjar lakrimalis mayor menghasilkan air mata yang berlebihan untuk mengatasi keadaan tertentu seperti kekeringan karena terpajan udara panas, iritasi bila terjadi cedera mata, benda asing pada mata, kekalutan emosi dan berbagai rangsangan yang merugikan. (13,16,20). Air mata tersusun atas 3 lapisan tipis yaitu lapisan lemak letaknya paling superfisial, cairan mata pada lapisan tengah dan lapisan musin terletak paling dalam. Volume air mata diperkirakan 6-7 mikro liter pada setiap mata, tebal lapisan air mata kira - kira 7-10 mikro meter.

lapisan tengah dan lapisan musin terletak paling dalam. Volume air mata diperkirakan 6-7 mikro liter pada setiap mata, tebal lapisan air mata kira - kira 7-10 mikro meter. Fungsi lapisan air mata tersebut antara lain membentuk dan mempertahankan permukaan kornea tetap licin, membasahi sel epitel kornea dan konjungtiva, menghambat pertumbuhan mikroba, sebagai pelicin permukaan dalam kelopak mata (konjungtiva palpebra), mengangkut produk metabolik terutama O_2 dan CO_2 pada kornea, memberikan jalan bagi lekosit untuk pertahanan bila terjadi lesi pada bagian sentral kornea dan menyingkirkan benda asing yang dapat merusak mata. (5,9,13,16,21).

5.1 Sekresi air mata

Jones tahun 1966 mengemukakan suatu konsep tentang sekresi basal dan reflek sekresi. **Sekresi basal** adalah sekresi kelenjar Krause, Wolfring, Meibom, Zeis dan Moll serta sel - sel goblet pada konjungtiva dimana sekresi tersebut dibawah kontrol saraf simpatis dengan jumlah sekresi lebih kurang 2 mikro liter per menit. (9,13,16). Jones mengatakan bahwa 8-15 mm dari tes Schirmer dihasilkan dari kelenjar meibom akan menyebabkan iritasi kelopak mata disertai penglihatan menjadi kabur.

Refleksi sekresi adalah sekresi kelenjar lakrimalis yang terjadi bila ada rangsangan pada serat saraf sensoris (saraf lakrimalis) yang merupakan cabang dari pada saraf trigeminus. (9,13,16,21). Bila terjadi rangsangan pada serat saraf parasimpatis melalui serat saraf fasialis dan ganglion sfeno palatinum, sehingga dikatakan juga bahwa reflek sekresi di kontrol oleh saraf parasimpatis. Jika ganglion sfenopalatinum di blok maka sekresi air mata akan berkurang. (13).

Reflek sekresi terjadi bila ada rangsangan pada kornea, konjungtiva, mukosa hidung serta kulit. Bila terjadi rangsangan ringan pada kornea maka reflek sekresi akan terjadi pada satu sisi sedangkan bila rangsangan cukup kuat terjadilah sekresi air mata yang berlebihan pada kedua sisi. Lesi yang terjadi pada saraf fasialis sering menimbulkan "salah hubungan" antara serat saraf kelenjar ludah dengan serat saraf kelenjar lakrimalis sehingga terjadi suatu fenomena yang disebut air mata buaya (**crocodile tears**), dimana penderita terlihat seperti menangis sewaktu makan. (13,20).

Air mata disekresi untuk pertama kali pada hari pertama kelahiran. Suatu penelitian pada sekelompok bayi yang lahir cukup bulan (**full term**) mengeluarkan air mata pada saat lahir sejumlah 32% dan meningkat menjadi 96% bila dirangsang untuk menangis, sedangkan bayi prematur gagal mensekresi air mata pada saat kelahiran, tetapi keadaan ini juga tergantung pada derajat prematuritas. (13). Produksi air mata pada saat 16 jam terjaga kira - kira 0,5-1,25 gram atau 1,2 mikrometer per menit, sedangkan saat tidur tidak diproduksi. (13,16). Schirmer pada tahun 1903 untuk pertama kali mengukur kecepatan produksi air mata dan mendapatkan angka sebesar 0,6-0,8 mikro meter per menit.

Mishima dan kawan - kawan mendapatkan volume tetap air mata pada setiap air mata kira - kira 7,0 mikro liter dan mendapatkan sekresi air mata 1,2 mikro meter per menit dengan pergantian air mata lebih kurang 16% per menit. Sorenson dengan menggunakan sinar gamma dan bahan radioaktif **technetium 99** mendapatkan angka 0,6 mikro meter per menit. (16).

5.1.1 Hipersekreasi air mata

Hipersekreasi air mata harus dibedakan dengan keadaan gangguan pada sistem pembuangan air mata. Sekresi air mata berlebihan sering ditemui bila terjadi iritasi mata terdapatnya benda asing pada kornea, foto fobia, dan hipertiroid.

Suatu penelitian menemukan terjadinya hipersekreasi air mata pada penggunaan pil kontrasepsi anovulasi, Bromhexine HCl, dan obat - obatan lainnya seperti Pilocarpin, Neostigmin, Efedrin. (16).

5.1.2 Hiposekreasi air mata

Hiposekreasi air mata sering ditemukan pada penyembuhan konjungtivitis yang disertai jaringan parut, sindroma Mikulicz, dan sindroma Sjogren (13,16,21). Pada orang tua terjadi penurunan sekresi air mata disebabkan terjadinya atropi kelenjar lakrimalis, gejala yang timbul biasanya ringan sering penderita dengan hasil tes Schirmer 2-5 mm tidak memberikan keluhan.

Berbagai obat - obatan dapat menyebabkan penurunan sekresi air mata antara lain adalah antihistamine, atropin dan scopolamine. (16).

Tabel I

Jenis Obat - obatan yang mempengaruhi sekresi air mata

Golongan yang menurunkan sekresi air mata

Atropin	Antihistamine
Practolol	Nitrous Oxida
Halothane	Enflurane
Skopolamine	

Golongan yang meningkatkan sekresi air mata

Pilocarpein	Epinephrine
Methacoline	Ephedrine
Neostigmine	Ketamine HCl
Bethanecol Chlorida	Mariyuana
Fluororacil	

Diambil dari : Smolin G., The Cornea 1983, p.37

5.2 Lapisan air mata

Lapisan air mata (pre ocular tear film) yang melapisi epitel kornea dan konjungtiva tersusun atas tiga lapisan yaitu,

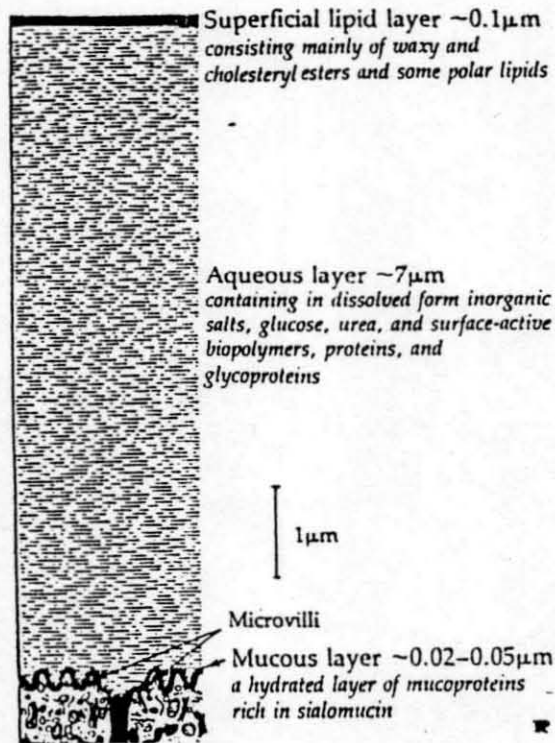
5.2.1 Lapisan lemak terletak paling luar, merupakan lapisan sangat tipis dengan tebal kira - kira 0,1 mikrometer. Berasal dari sekresi kelenjar Meibom, Zeis dan Moll. Terdiri dari ester, triacyl glycerol, sterol bebas, sterolester, dan asam lemak. Merupakan lapisan monomokuler yang berfungsi memperlambat penguapan air mata, sebagai pelicin dan mencegah bulu mata tidak rapuh dan mudah patah.

Dengan adanya lapisan lemak ini penguapan yang terjadi sangat sedikit, tanpa lapisan lemak penguapan yang terjadi 10 - 20 kali lebih banyak dari normal., dimana penguapan normal berkisar antara 20 - 50 % dari total sekresi air mata. (6,9,13,16,17,19,20,21).

5.2.2 Lapisan cairan mata adalah lapisan tengah yang dihasilkan oleh kelenjar lakrimalis, kelenjar Krause dan Wolfring. Lapisan ini mempunyai ketebalan kira - kira 6-7 mikrometer atau lebih dari 90% tebal lapisan air mata. Lapisan ini terdiri dari sebagian besar air, glukosa, albumin globulin, lisosim, oksigen, karbondioksida dan elektrolit lainnya. Lapisan ini berfungsi pada proses metabolisme epitel kornea. (9,13,16,20).

5.2.3 Lapisan musin adalah lapisan paling dalam dan paling tipis dengan tebal 0,02-0,05 mikrometer. dihasilkan oleh sel - sel goblet konjungtiva kelenjar Manz dan Kripte dari Henle berupa glikoprotein yang memudahkan terjadinya penyerapan air mata oleh mikrovilli sel - sel epitel kornea. Lapisan musin berfungsi merubah sifat hidrofobik epitel kornea menjadi hidrofilik. Tanpa lapisan musin lapisan cairan mata sulit membasahi epitel kornea. Gerakan berkedip kelopak mata membantu lapisan musin menyebar ke seluruh permukaan epitel kornea. Bila terjadi defisiensi musin akan timbul gejala mata kering (dry eye symptom). (9,13,16,20,21).

Pada keadaan normal terjadi interaksi antara beberapa faktor yaitu kedipan kelopak mata, jumlah air mata, lapisan lemak air mata, lapisan musin dan kondisi epitel kornea sehingga tercipta suatu keseimbangan antara produksi air mata dengan ekskresi air mata.



Gambar no. 12 Gambaran Skematis lapisan air mata.

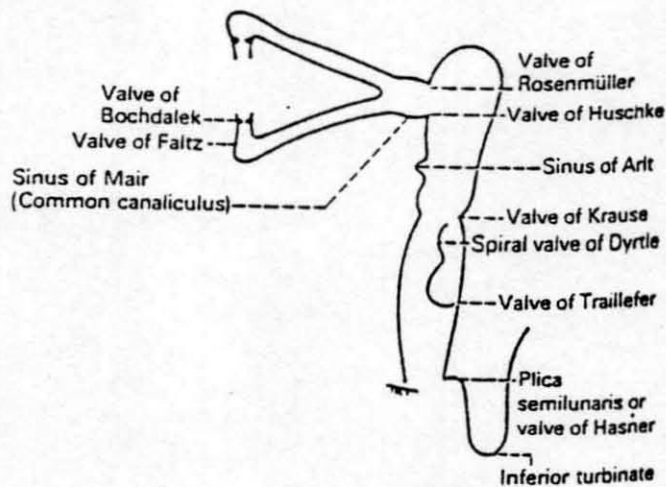
Diambil dari : Smolin G., The Cornea 1983, p.32

5.3 Sistem pembuangan air mata

Saluran pembuangan air mata dimulai dari pungtum lakrimalis, kanalikulus superior dan inferior, kanalikulus kominis, sakus lakrimalis, duktus naso lakrimalis dan meatus nasi inferior.

Terdapat suatu mekanisme yang mengatur pembuangan air mata. Sewaktu berkedip kelopak mata akan menutup dari lateral ke medial sehingga air mata terdorong mendekati kantung medialis. Air mata memasuki pungtum lakrimalis dibantu oleh daya kapilaritas, disertai terdapatnya tekanan negatif pada kanalikulus dan sakus lakrimalis. Bila kelopak mata terpejam maka pungtum lakrimalis akan menutup, ampulla dan kanalikulus tertekan dan mendorong air mata ke arah sakus lakrimalis. "Refluks" air mata dari sakus lakrimalis dicegah oleh katup-katup yang terdapat pada kanalikulus. (12).

Menurut Jones kontraksi otot ~~praseptum~~ palpebra mendorong fascia sakus lakrimalis ke lateral sehingga terjadilah tekanan negatif pada sakus lakrimalis akibatnya air mata tertarik ke arah sakus lakrimalis. Disamping itu kontraksi otot - otot pratarsus dan praseptum yang bertitik origo diatas fascia sakus lakrimalis menyebabkan air mata terdorong ke arah duktus naso lakrimalis. (12).



Gambar no. 13

Katup - katup pada saluran pembuangan air mata.

Diambil dari : Miller S.S. Clinical ophthalmology, Wright Bristol th. 1987, p. 392.

5.4 Pemeriksaan air mata

Beberapa pemeriksaan dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi air mata.

5.4.1 Tes Schirmer no. 1

Tes ini bertujuan untuk memeriksa fungsi sekresi sistem lakrimal dengan mengukur sekresi basal dan refleks sekresi. Alat yang digunakan adalah kertas filter Whatman 41 panjang 35 mm dan lebar 5 mm yang dilipat dari ujungnya.

Teknik pemeriksaan, penderita diperiksa dalam kamar yang tidak terlalu terang. Lipatan kertas filter diletakkan pada forniks inferior sepertiga lateral,

bagian lekukan lipatan diletakkan di belakang kelopak mata. Penderita diminta tidak terlalu banyak berkedip. Setelah 5 menit kertas filter yang basah diukur mulai dari bagian yang dilipat, bila kurang dari 5 mm menunjukkan sekresi basal yang berkurang. Bila kertas filter basah 10-30 mm menunjukkan sekresi lakrimal normal. Jones mengatakan 8-15 mm pembasahan kertas filter pada tes Schirmer merupakan produksi sekresi basal. (9,15,16).



Gambar no. 14

Tes Schirmer no.1, diambil dari Moses R.A., Adler's Physiology of the Eye 1975, p.24

5.4.2 Tes Schirmer no.2

Tes ini bertujuan menilai reflek sekresi kelenjar lakrimal. Dasar pemeriksaan, satu mata yang akan diperiksa diberi anestesi lokal, kertas filter diletakkan di belakang kelopak mata yang akan diperiksa. Pada mukosa hidung sisi mata yang tidak diberi anestesi dirangsang dengan amonia 10%. Sesudah 5 menit kertas filter diperiksa, bila basah kurang dari 5 mm berarti reflek tidak ada, sedangkan bila kurang dari 15 mm berarti sekresi menurun. Pada keadaan normal kertas filter basah 15 mm atau lebih sesudah 5 menit. (9,15,16).

5.4.3 Tes Sekresi Basal

Tes ini untuk memeriksa kemampuan sekresi basal, yaitu sekresi kelenjar Wolfring dan Krause dengan menghilangkan faktor reflek sekresi air mata kelenjar lakrimal.

Teknik pemeriksaan, pemeriksaan sebaiknya dilakukan di kamar agak gelap, pada kedua mata ditetesi 1 atau 2 tetes anestesi lokal. Sesudah 2 menit forniks inferior dikeringkan dengan kapas, kemudian diusap dengan kapas yang sudah diberi Kokain 5%, ditambah Adrenalin Klorida untuk mendapatkan anestesi yang lebih dalam. Ditunggu sampai hiperemi konjungtiva menghilang, kertas filter Whatman diletakkan di belakang kelopak mata. Dilihat bagian yang basah sesudah 5 menit, normal kertas filter basah 5 sampai 9 mm. Bila kertas filter basah kurang dari 5 mm berarti sekresi basal menurun. (9,13,15).

5.4.4 Tes Waktu Pecah (Break Up Time)

Tes ini untuk mengetahui fungsi fisiologik lapisan air mata yang melindungi kornea.

Waktu pecah yaitu interval waktu antara kedipan terakhir dengan terbentuknya bercak kering yang pertama di epitel kornea. Sekresi kelenjar Meibom yang bertambah atau produksi musin dan air mata yang berkurang akan berakibat kurang stabilnya lapisan air mata disertai bertambah pendeknya waktu terjadinya bercak kering pada kornea. (15,16).

Teknik pemeriksaan, penderita diberi fluoresin pada forniks inferior tanpa memberikan anestesi.

Penderita disuruh berkedip beberapa kali kemudian membuka kelopak mata dan melihat ke depan.

Kelopak mata penderita tidak boleh ditahan dengan jari pemeriksa. Dilihat mulai pertama terjadinya titik hitam kecil di lapangan biru hijau yang merupakan daerah kering di kornea. Dicatat interval waktu antara kedipan terakhir dengan terbentuknya bercak kering (titik hitam) di lapangan biru hijau. Pemeriksaan dilakukan 3 kali dan kemudian diambil nilai rata - rata, disebut waktu pembasahan kornea.

Dalam keadaan normal waktu pembasahan kornea lebih dari 25 detik. Bila kurang dari 15 detik menunjukkan lapisan air mata tidak stabil. Waktu pembasahan kornea antara 15-25 detik menunjukkan peralihan antara tidak stabil dan stabilnya lapisan air mata.

5.4.5 Menghitung Jumlah Sel - Sel Goblet

Lapisan musin terutama diproduksi oleh sel - sel goblet, kelenjar Manz dan Kripte dari Henle. Musin mengandung zat yang disebut Heksosamin.

Virchow menghitung jumlah sel goblet dengan biopsi bagian dalam fornix inferior konjungtiva. Jumlah sel goblet pada orang normal 4-14 per mm^2 .

Pada penderita kerato konjungtivitis sika didapatkan hanya 2 sel per mm^2 , sedangkan pada Syndrome Steven Johnson dan Pemfigoid jumlah sel goblet kurang dari 1 per mm^2 . (16).

6. RINGKASAN

Kelopak mata secara embriologi berasal dari ektoderm dan mesoderm sedangkan kelenjar - kelenjar pada

kelopak mata berasal dari ektoderm. Kelenjar - kelenjar kelopak mata ikut berperan aktif dalam memproduksi air mata dan membentuk tiga lapisan air mata.

Lapisan lemak air mata merupakan lapisan paling luar dibentuk oleh sekresi kelenjar Meibom, Zeis dan Moll yang berfungsi untuk memperlambat penguapan air mata, sebagai pelicin permukaan epitel kornea dan mencegah bulu mata agar tidak rapuh dan mudah patah.

Lapisan cairan mata merupakan lapisan tengah terbentuk dari sekresi kelenjar lakrimalis, kelenjar Krause dan Wolfring, lapisan ini berfungsi pada proses metabolisme epitel kornea.

Lapisan musin adalah lapisan paling tipis yang dihasilkan oleh sel - sel goblet konjungtiva dan merupakan lapisan yang terletak paling dalam. Lapisan ini berfungsi merubah sifat hidrofobik epitel kornea menjadi hidrofilik sehingga memungkinkan lapisan cairan mata membasahi epitel kornea.

Pada keadaan normal terjadi interaksi antara beberapa faktor yaitu kedipan kelopak mata, volume air mata, lapisan lemak, lapisan musin dan kondisi epitel kornea. Berbagai kelainan dapat terjadi bila salah satu faktor tersebut mengalami gangguan, sehingga untuk mengetahui kelainan air mata dapat dilakukan beberapa cara pemeriksaan.

7. PENUTUP

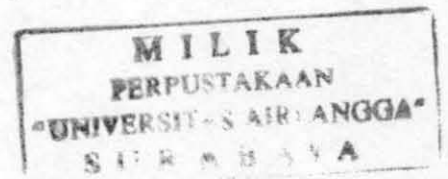
Telah dibahas dalam makalah ini mengenai sejarah, embriologi, anatomi dan fisiologi kelenjar - kelenjar yang ada di kelopak mata serta beberapa pemeriksaan untuk mengetahui kondisi air mata. Semoga penulisan makalah ini ada manfaatnya bagi kita semua.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Allen H.J. : May's Manual of the Disease of the Eye 23th Edition, The William Wilkins Company Baltimore 1963, page 32-33.
2. Craigmyle M.B.L. : A. Colour Atlas of Histology and Edition Wolfe Medical Publication Ltd London 1980, page 288-289.
3. Di Fiore S.H.M. : Atlas of Human Histology 4th Edition, Libreria, El Ateaco Editorial, Buenos Aires Argentina, Philadelphia USA, page 233-234.
4. Duke Elder, Cook C. : Normal and Abnormal Development, System of Ophthalmology Volume 3, Henry Kimptom London 1963, page 231-234, 238-239.
5. Duke Elder, Wybar C. Kenneth : The Anatomy of The Visual System, System of Ophthalmology Volume 2, Henry Kimptom London 1961, page 519-520, 523-527.
6. Fedukowicz H. B. : Eksternal infections of the Eye 3rd Edition, Appleton Century Crofts 1985, page 112-113.
7. Kaw PT et al : Aids to Ophthalmology Churchill Livingstone International Student Editions London 1984 page 1-4.
8. Kelly E.D. et al : Bayley's Textbook of Microscopic Anatomy 18th Edition 1984, page 862-865.

9. Leibowitz H. M. : Corneal Disorders, WB Saunders Company 1984, page 445-456.
10. Leeson C.R. et al : Textbook of Histology (Buku Ajar Histology) Edisi ke V Penerbit buku Kedokteran EGC, page 571-573.
11. Miller J.H.S. : Parson's Disease of the Eye 16th Edition Churchill Livingstone London 1978, page 505-506.
12. Miller S. : Clinical Ophthalmology, Wright Bristol 1987, page 112-113, 392-393.
13. Moses R. A. : Adler's Physiology of the Eye 6th Edition, the C.V. Morsby Company Saint Louis 1975, page 18-28.
14. Newel F.W. : Ophthalmology Principles and Concepts 5th Edition The C.V. Morsby Company Saint Louis 1975, page 34-39, 68, 173-175.
15. Sidarta Ilyas : Dasar - dasar Teknik Pemeriksaan dalam Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta 1983, page 39-42.
16. Smolin G. : The Cornea, Scientific Foundation and Clinical Practice 1st Edition, Little Brown and Company Boston Toronto 1983, page 31-39.
17. Sorsby A. : Modern Ophthalmology Volume I, 2nd Edition Butter worth 1972 page 77-79, 85-86, 175-176.

18. Spencer W.H. : An Atlas and Textbook Ophthalmology Pathology Volume 3, 3th Edition W.B. Saunders Company California 1986, page 2143-2144.
19. Trevor R.P. : The Eye and Its Disorder, 2nd Disorders Edition, Black Well Scientific Publication Oxford London 1974, page 132-134.
20. Vaughan D. : General Ophthalmology 12th Edition, A Lange Medical Book San Fransisco 1989, page 1-4.
21. Wilson L.A. : Eksternal Disease of The Eye, Harper Row Virginia 1979, page 133-134, 143-149.



KK		KKU
617.7	Peranan Kelenjar-kelenjar pada kelopak	
Ren	Mata dalam Pembentukan Air Mata.	
P	Renaldi, Bambang.	
No. MHS	NAMA PEMINJAM	Tgl. Kembali

