



HUBUNGAN PEMAKAIAN LENSA KONTAK LUNAK (*SOFT CONTACT LENS*) DENGAN *DRY EYE SYNDROME*

Alda Putri Rahmadilla¹

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Corresponding Author: Alda Putri Rahmadilla, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

E-Mail: aldarahmadilla@gmail.com

Received August 28, 2020; **Accepted** September 05, 2020; **Online Published** October 04, 2020

Abstrak

Mata merupakan organ penglihatan yang paling vital untuk mendeteksi cahaya. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan mata salah satunya ialah produksi air mata. Salah satu gangguan produksi air mata adalah *dry eye syndrome* atau sindrom mata kering, yaitu suatu kondisi dimana berkurangnya fungsi air mata sehingga tidak dapat melumasi permukaan mata bagian depan kornea. Penyebab *dry eye syndrome* ialah antara lain: usia, jenis kelamin, penggunaan lensa kontak, merokok, dan ruang ber-AC. Lensa kontak banyak digunakan oleh masyarakat dan penggunaan lensa kontak dapat menyebabkan *dry eye syndrome*. Hal tersebut disebabkan oleh iritasi mekanik terhadap kelenjar meibomian. Kelenjar meibomian menghasilkan lapisan lemak yang berfungsi menghambat penguapan lapisan air mata. Gangguan fungsi kelenjar meibomian menyebabkan lapisan air mata cepat menguap. Lensa kontak juga menurunkan sensitivitas permukaan mata sehingga refleksi produksi lapisan air mata menurun. Peningkatan penguapan disertai penurunan produksi lapisan air mata menyebabkan sebagian besar pengguna lensa kontak mengalami mata kering.

Keywords : lensa kontak, *dry eye syndrome*

PENDAHULUAN

Mata merupakan indra dan organ optik yang berfungsi untuk mengumpulkan cahaya dari lingkungan sekitarnya. Air mata adalah bagian dari organ mata yang dihasilkan oleh kelenjar lakrimal yang terletak di daerah temporal bola mata. Air mata berfungsi untuk melicinkan permukaan kornea, melindungi mata dari pertumbuhan mikroorganisme, dan menjaga ketajaman penglihatan. Salah satu gangguan pada air mata adalah kekeringan pada mata atau *dry eye syndrome*, yaitu suatu kondisi dimana berkurangnya fungsi air mata sehingga tidak dapat melumasi permukaan mata bagian depan kornea. *Dry eye syndrome* ditandai dengan hiperemia konjungtiva, penebalan mata dan epitel kornea, rasa gatal, rasa terbakar pada mata, dan sering disertai penurunan penglihatan.

Dry eye syndrome adalah penyakit mata yang sering ditemui (25% dari semua penyakit mata) dengan penyebab multifaktorial yang menyebabkan kelainan air mata dan permukaan mata sehingga terjadi dampak besar seperti ketidaknyamanan, gangguan visual, dan ketidakstabilan film air mata yang berpotensi merusak permukaan mata. Beberapa faktor yang menyebabkan *dry eyes syndrome* adalah usia lanjut, kehamilan, penggunaan obat sistemik (analgetik, antihistamin, antihipertensi, dekongestan, antipiretik) dan obat topikal mata (beta bloker, prostaglandin, androgenik agonis, kolinergik, antiviral dan topikal ocular NSAIDs), ruangan ber-AC, aktivitas visual seperti membaca, menggunakan komputer, berkendara saat malam hari, dan penggunaan lensa kontak. Dari beberapa

penelitian ditemukan sekitar 43-50% penggunaan lensa kontak dapat mengakibatkan *dry eyes syndrome*.

Lensa kontak adalah alat bantu penglihatan yang ditempatkan di kornea mata, mudah digunakan, nyaman untuk beraktivitas, memberikan lapang pandang lebih luas, dan lebih baik secara estetik. Lensa kontak pada awalnya ditemukan seiring berkembangnya teknologi sebagai pengganti kacamata pada penderita gangguan refraksi. Namun, saat ini tidak hanya untuk memperbaiki gangguan refraksi tetapi juga banyak digunakan sebagai alat kosmetika untuk mempercantik bagian mata dengan berbagai warna yang menarik untuk menambah nilai dari penampilan. Berdasarkan *American Optometric Association*, alasan orang memilih menggunakan lensa kontak daripada kacamata karena lensa kontak dapat mengikuti gerak bola mata dan tidak mengurangi sedikitpun lapang pandang mata, sehingga tidak mengganggu penglihatan, memperindah mata, nyaman dan lebih terang karena tidak terhalang bingkai kacamata.

Pemakai lensa kontak terbanyak terdapat di benua Asia dan Amerika, dimana 38 juta pengguna berasal dari Amerika Utara kemudian 24 juta pemakai berasal dari Asia dan 20 juta pemakai berasal dari Eropa. Di Indonesia sendiri belum ada perhitungan resmi pemakai lensa kontak, akan tetapi Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa prevalensi pemakai kacamata/ lensa kontak mencapai 2,9% untuk kelompok umur 15-24 tahun dan 2,8% untuk kelompok umur 25-34 tahun (Riskesdas, 2013). Pada tahun 2013 daerah provinsi DKI Jakarta terdapat 11,9 % penduduk memakai lensa kontak (Riskesdas, 2013).

Penjualan lensa kontak di optik maupun toko semakin banyak ditemui. Hal ini menandakan bahwa perkembangan pemakai lensa kontak di Indonesia cukup pesat. Keluhan mata kering pun bisa jadi merupakan salah satu masalah utama bagi para pemakai lensa kontak di

Indonesia. Oleh karena itu, penulis melakukan tinjauan pustaka ini untuk membahas lebih lanjut mengenai hubungan pemakaian lensa kontak terhadap *dry eyes syndrome*.

ISI

Dry eye syndrome (DES), juga dikenal sebagai *dry eye disease* (DED), *keratoconjunctivitis sicca* (KCS), dan *keratitis sicca* merupakan penyakit multifaktorial yang menyebabkan ketidakstabilan dan hiperosmolaritas dari *tear film*. Ada dua klasifikasi utama mata kering (*dry eye*), yaitu mata kering akibat defisiensi cairan (*Aqueous Deficient Dry Eye/ADDE*) dan mata kering akibat penguapan (*Evaporative Dry Eye/EDE*). Keduanya sama-sama menyebabkan hiperosmolaritas air mata. Hiperosmolaritas dapat terjadi dengan cara mengaktivasi kaskade mediator inflamasi pada permukaan mata (IL-1, TNF- α , dan matriks metalloproteinase (MMP9)) dan mediator tersebut dilepaskan ke air mata sehingga epitel permukaan mata rusak. Penyebab utama hiperosmolaritas pada air mata adalah penurunan aliran air mata (*low lacrimal flow*) akibat kegagalan kerja kelenjar lakrimal dan peningkatan penguapan cairan air mata. Meningkatnya penguapan dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan dengan kelembaban rendah, aliran udara yang tinggi dan keadaan pasien yang mengalami *Meibomian Gland Dysfunction* (MGD), kondisi tersebut menyebabkan ketidakstabilan lapisan air mata yang melibatkan kematian sel akibat apoptosis, hilangnya sel goblet, dan terganggunya musin. Gangguan penghantaran dari kelenjar lakrimal ke kantung konjungtiva menyebabkan menurunnya aliran air mata.

Dry eye syndrome menstimulasi saraf mata sehingga menyebabkan luka pada epitel. Hilangnya musin yang normal menyebabkan naiknya resistensi friksi antara kelopak mata dan bola mata (inflamasi neurogenik dalam kelenjar). Penghantaran air mata dapat terhalangi oleh jaringan parut konjungtiva atau hilangnya reflek

sensoris yang menuju jaringan lakrimal dari permukaan mata. Kerusakan kronis pada permukaan mata kering menyebabkan sensitifitas kornea dan reflek sekresi air mata menurun. Berbagai etiologi dapat menyebabkan mata kering melalui mekanisme blok reflek sekretoris termasuk bedah refraktif (lasik mata kering), memakai kontak lensa, dan penyalahgunaan anestesi topikal.

Diagnosis *dry eye syndrome* adalah dengan anamnesis yang lengkap (usia, pekerjaan, penyakit yang menyertai, keluhan utama dan keluhan tambahan, riwayat pengobatan), pemeriksaan klinis segmen anterior mata (kelopak mata, sistem lakrimal, konjungtiva, epitel kornea, dan tekanan intraokuler), dan pemeriksaan khusus untuk menilai fungsi air mata baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pemeriksaan khusus yang dilakukan, yaitu *Schirmer's Test*, *Tear Break-Up Time* (TBUT), Pewarnaan, *Ferning Test*, *Impression Cytology*.

Selain melakukan pemeriksaan khusus tersebut dilakukan juga pemeriksaan melalui kuesioner. Kriteria kuesioner untuk mendiagnosa dan mengklasifikasikan *dry eye syndrome* berdasarkan *American-European Consensus Group*, yaitu terdiri dari gejala mata, gejala mulut, tanda pada mata, gambaran histopatologis, tanda pada kelenjar saliva, autoantibodi. Sedangkan, untuk pemilihan kuesioner harus memenuhi seluruh kriteria umum, yaitu kuesioner telah digunakan pada uji klinis secara acak (Randomized Clinical Trials (RCTs)), kuesioner telah diuji atau digunakan dalam studi epidemiologi, kuesioner telah memiliki beberapa tes psikometri, kuesioner tersedia dan sesuai untuk generik bukan hanya untuk penyakit mata kering. Terdapat empat belas kuesioner yang telah memenuhi kriteria tersebut yaitu kuesioner McMonnies, CANDEES, *Index Ocular Surface Disease* (OSDI), evaluasi mata salisbury (Schein, Bandeen-Roche), kuesioner proyek epidemiologi mata kering (Oden), kuesioner *Women's Health Study* (Schaumberg), NEI-VFQ, kuesioner mata

kering (DEQ), CLDEQ-8, proyek Melbourne Tunanetra (McCarty), NEI- kuesioner *refractive error*, *Sicca Symptoms Inventory* (Bowman), kuesioner Bjerrum, dan kuesioner Jepang tentang kesadaran apabila menderita *dry eye* (Shimmura).

Lensa kontak adalah alat bantu penglihatan yang terbuat dari sejenis plastik yang tipis dan berkurva yang direka untuk dipakai diatas permukaan kornea dan menempel pada lapisan air mata. Lensa kontak juga dapat digunakan untuk mengoreksi gangguan refraktif, kelainan akomodasi, sebagai terapi, dan kosmetik. Lensa kontak dibagi menjadi lima jenis menurut *American Association Optometric* (2006), yaitu *Rigid Gas Permeable*, *Daily Wear Soft Lens*, *Extended Wear*, *Extended Wear Disposable*, *Planned Replacement*.

Rigid Gas Permeable terbuat dari plastik yang sedikit fleksibel yang memberikan jalan bagi oksigen untuk lewat ke mata. Kelebihannya adalah kualitas penglihatan yang sempurna, periode adaptasi yang singkat, usia RGP cukup lama, tersedia untuk pengontrolan miopi dan terapi refraksi kornea. Kekurangan *Rigid Gas Permeable* adalah lebih mudah tergelincir dari mata dibandingkan dengan jenis lensa lain. *Daily Wear Soft Lens* terbuat dari plastik yang lembut dan fleksibel dengan kelebihan lebih nyaman dan tidak mudah lepas dibandingkan dengan RGP tetapi pandangan tidak setajam RGP. *Extended Wear* tersedia dalam bentuk *soft lens* ataupun RGP untuk digunakan tidur dan dapat digunakan hingga tujuh hari tanpa dilepas walaupun perlu dilakukannya *follow up* rutin. *Extended Wear Disposable* dapat digunakan untuk periode waktu tertentu biasanya satu sampai enam hari kemudian dibuang. *Planned Replacement* merupakan *soft daily wear lens* yang diganti secara terencana, yaitu sekali dua minggu, perbulan ataupun per dua bulan. Penelitian *Nathan et al* (2012) menunjukkan 107.209 pengguna lensa kontak bahwa dari 39 negara yang disurvei, sekitar 88.729 org menggunakan jenis pemakaian *daily wear*, yang di susul oleh pemakaian *extended wear*. Menurut *Dogru et al* (2009) mayoritas pengguna lensa

kontak di seluruh dunia telah memakai *contact-lens* lebih dari 2 tahun.

Pemakaian lensa kontak menyebabkan lapisan air mata prekorneal terpisah menjadi dua, yaitu *prelens* dan *postlens*. Hal tersebut dapat merubah struktur dan fungsional yang penting, yaitu hilangnya musin pada prelens dan hilangnya lapisan lemak pada postlens. Selain itu, terpisahnya lapisan air mata dapat memicu peningkatan penguapan air yang diikuti oleh peningkatan osmolaritas air mata akibat reaksi inflamasi yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan pada epitel permukaan. Jika pemakaian lensa kontak terus dilakukan maka perubahan-perubahan tersebut akan semakin nyata hingga menimbulkan manifestasi berupa tidak nyaman pada mata. Penggunaan lensa kontak akan menyebabkan kurangnya pertukaran air mata sehingga kemampuan untuk melembabkan mata juga berkurang dan dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom mata kering yang semakin parah.

Menurut Shresta *et al* (2012), perempuan dilaporkan lebih sering mengalami *dry eye syndrome*. Selain itu, dilaporkan juga bahwa keluhan *dry eye syndrome* mulai muncul pada pengguna lensa kontak dengan umur 22-29 tahun. Penggunaan lensa kontak selama 6 bulan dikatakan sudah mampu untuk memicu terjadinya *dry eye syndrome*.

Sebuah penelitian lain yang dilakukan oleh Ntola dan Murphy pada tahun 2002 menyebutkan bahwa subjek yang memakai lensa kontak selama 1-2 tahun dapat menurunkan sensibilitas kornea namun tidak signifikan, sedangkan pemakaian selama 5-7 tahun dapat menurunkan sensibilitas kornea secara signifikan. Penurunan sensibilitas kornea dapat menurunkan refleks berkedip dan penurunan produksi lapisan air mata sehingga menyebabkan terjadinya mata kering.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Eunike *et al* tahun 2016, memperlihatkan adanya

hubungan bermakna ($p=0,000$) antara penggunaan lensa kontak dan pengaruhnya terhadap mata kering. Penelitian lainnya oleh Nichols JJ tahun 2006, didapatkan hasil bahwa lensa kontak berhubungan dengan mata kering dengan mekanisme peningkatan penguapan lapisan air mata yang mengakibatkan peningkatan osmolaritas lapisan air mata.

Berdasarkan penelitian Rahmy Nursafitri Syehabudin pada tahun 2017 di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, angka kejadian *dry eye* menggunakan Tes Schirmer sebesar (72.2%) atau sebanyak 39 orang dari 54 orang, sedangkan dengan menggunakan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) angka kejadian *dry eye* berjumlah 38 orang (70.3%) dari 54 orang.

Akan tetapi, adapula penelitian yang dilakukan oleh Monica tahun 2017 menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan pada pemakaian lensa kontak terhadap *dry eyes syndrome*. Hal tersebut dapat terjadi karena terdapat beberapa keterbatasan, yaitu penelitian ini hanya menggunakan kuesioner sebagai instrumen tanpa disertai pemeriksaan laboratorium yang mungkin akan lebih menegaskan hasil penelitian, jumlah sampel yang cukup sedikit

Sebuah penelitian di Croatia menunjukkan adanya hubungan yang cukup bermakna antara lama pemakaian harian lensa kontak dengan kejadian mata kering dibandingkan pemakaian tahunan yang diteliti oleh Tran *et al* pada tahun 2013. Dalam penelitian tersebut mereka menemukan bahwa para pemakai *soft contact lens* cenderung lebih sering mengalami mata kering dibanding pemakai *rigid gas permeable lens*. Dari pemakai *soft contact lens* ditemukan mata kering ringan dan sedang, sedangkan pada pemakai lensa *rigid gas permeable* mereka menemukan bahwa 80% pemakainya memiliki mata normal dan tidak ada yang mengalami mata kering sedang. Mereka berpendapat bahwa hal ini terjadi akibat porsi

lama pemakaian lensa kontak. Para pemakai *soft contact lens* cenderung memakai lensanya lebih dari lama pemakaian harian yang direkomendasikan, yaitu lebih dari delapan jam, sedangkan pemakai lensa *rigid gas permeable* cenderung lebih taat dalam pemakaiannya.

SIMPULAN

Pemakaian lensa kontak sudah semakin banyak diminati oleh banyak orang karena lebih mudah digunakan dan lebih baik secara estetika. Hal tersebut dapat menyebabkan produksi air mata terganggu dan munculnya rasa tidak nyaman di mata. Keluhan tersebut erat kaitannya dengan kejadian *dry eye syndrome*. Pada beberapa penelitian telah membuktikan bahwa pemakaian lensa kontak dapat meningkatkan kejadian sindrom mata kering atau *dry eye syndrome*. Akan tetapi, ada beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan kejadian *dry eye syndrome*, yaitu usia, jenis kelamin, lama pemakaian, kehamilan, penggunaan obat sistemik, ruangan ber-AC, dan aktivitas visual lainnya.

Parameter yang digunakan untuk *dry eye syndrome* dapat berupa pemeriksaan khusus seperti *Schirmer's Test*, *Tear Break-Up Time (TBUT)*, Pewarnaan, *Ferning Test*, *Impression Cytology* dan kuesioner yang sesuai dengan kriteria. Melalui parameter tersebut maka kita dapat mengetahui insidensi kejadian mata kering dan dapat menjadikannya sebagai alat skrining guna mengurangi risiko kejadian *dry eye syndrome*.

DAFTAR PUSTAKA

Agur, Anne dan Keith. 2002. *Anatomi Klinis Dasar*. Jakarta: Hipokrates;

Asyari Fatma. 2007. *Dry Eye Syndrome (Sindroma Mata Kering)*. Volume 20 Number 4. *Indonesia. Dexa Media*. p. 162 – 166

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta:

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2013;

- Beuerman Roger W., Austin Mircheff, Stephen C. Pflugfelder, Michael E. Stern. 2004. The Lacrimal Functional Unit, in Stephen C. Pflugfelder, Roger W. Beuerman, Michael E. Stern. *Dry Eye and Ocular Surface Disorders*. New York. *Marcel Dekker, Inc.* p. 11 – 32
- C Stephen Foster. *Dry Eye Disease (Keratoconjunctivitis Sicca): Practice Essentials, Background, Anatomy* [Internet]. 2017 [cited 2017 Oct 12]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/1210417>
- Catania Louis J., Scott Clifford A., Larkin Michael, Melton Ron, Semes Leo P., Shovlin Joseph P., Heath David A., Adamczyk Diane T., Amos John F., Mathie Brian E., Miller Stephen C. 2011. Care of the Patient with Ocular Surface Disorders. the AOA Board of Trustees. *American Optometric Association 243 N. Lindbergh Blvd., St. Louis, MO 63141-7881*. p. 8 – 85
- Chalmers R.L, Begley C.G, Kurt M, Hickson-Curran S.B. 2012, 'Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8) and Opinion of Contact Lens Performance', vol. 89, no. 10, pp. 1435 – 1442.
- Chan Colin, Stapleton Fiona, Garrett Qian, Craig Jennifer P. 2015. The Epidemiology of Dry Eye Disease. *Berlin. Dry Eye: A Practical Approach, Essentials in Ophthalmology*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. p. 25–27
- Efron N. 2016. *Contact Lens Practice E-Book*. Elsevier Health Sciences;
- Eunike L, Vera S, Laya R. 2016. *Penggunaan Lensa Kontak dan Pengaruhnya terhadap*

- dry eyes pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Sam Ratulangi. *J E-Clin.* 2016 Jun;4.
- Foster J. Brian, Lee W. Barry. 2013. The Tear Film: Anatomy, Structure and Function, in Holland Edward J., Mannis Mark J., Lee W. Barry. *Ocular Surface Disease Cornea, Conjunctiva, and Tear Film. USA. Elsevier.Inc.* p. 17 – 20
- Graaff, Van de, 2001, *Human Anatomy*, 6th edition, The McGraw-Hill Companies, p. 501.
- Guyton A. dan Hall J. 2014. *Buku Ajara Fisiologi Kedokteran.* 11th ed. Jakarta: EGC;
- Herranz R.M, Herran R.M.C. 2013, *Ocular Surface : Anatomy and Physiology, Disorders and Therapeutic Care*, CRC Press, United State of America.
- Holland EJ, Mannis MJ, Lee WB. *Ocular Surface Disease: Cornea, Conjunctiva and Tear Film: Expert Consult - Online and Print.* Elsevier Health Sciences; 2013. 474 p.
- Ibrahim YW, Boase DL, Cree IA. How Could Contact Lens Wearers Be at Risk of Acanthamoeba Infection? A Review. *J Optom.* 2009;2(2):60–6.
- Land M, Fernald R. The Evolution of Eyes. *Annu Rev Neurosci.* 1992 Mar 1;15(1):1–29.
- Lemp Michael A., Baudouin Christophe, Baum Jules, Dogru Murat, Foulks Gary N., Kinoshita Shigeru, Laibson Peter, McCulley James, Murube Juan, Pflugfelder Stephen C., Rolando Mauriz io, Toda Ikuko. 2007. The Definition and Classification of Dre Eye Disease : Report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). Volume 5 No. 2. Washington. *Ethis Communications, Inc. The Ocular Surface ISSN: 1542-0124 www.theocularsurface.com.* p. 75 – 88
- Mahmood Ammar M. Al, Al-Swailem Samar A. 2014. Essential Fatty Acids in The Treatment of Dry Eye Syndrome: A Myth or Reality?. *Elsevier B.V. on behalf of Saudi Ophthalmological Society, King Saud University.* p. 195
- McMonnies C, Ho A. 1986. The precocular tear film in health, disease and contact lens wear. Marginal dry eye diagnosis, in Holly F (ed). *Dry Eye Institute Inc: Lubbock.* p. 32 – 38
- Netter, Frank H. 2014. *Atlas Of Human Anatomy.* 25th ed. Jakarta: EGC;
- Nichols JJ, Sinnott LT. 2006. Tear film, Contact Lens, and Patient-Related Factors Associated with Contact Lens-Related Dry Eye. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* [Internet]. <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2203026>
- Schaumberg DA, Sullivan DA, Buring JE. 2003; Prevalence of dry eye syndrome among US woman. *Am J Ophthalmology.*
- Shaharuddin B, Mokhtar S F Ismail, Hussein E. 2008. Dry Eye in Post – Menopausal Asian Women On Hormone Replacement Therapy. Vol 1. *Malaysia. University Sains Malaysia. 16150 Kubang Kerian, Kelantan, Malaysia. bakiah@kb.usm.my.* p. 159.
- Sherwood L. *Fisiologi Manusia dari sel ke sistem.* 8th ed. Jakarta: EGC; 2014.
- Shresta, G.S., Sijakhu, D., Shrestha, J.B., Shrestha, J.K. 2012. *Tearfilm Evaluation In*

Contact Lens Wearers And Non Wearers,
34(2),pp. 1

Smith Janine A., Albeitz Julie, Begley Carolyn,
OD, Caffery Barbara, Nichols Kelly,
Schaumberg Debra, Schein Oliver. 2007.
The Definition and Classification of Dry
Eye Disease : Report of the Definition and
Classification Subcommittee of the
International Dry Eye Workshop (2007).
Volume 5 No. 2. Washington. *Ethis
Communications, Inc. The Ocular Surface*
ISSN:1542-0124. p. 96 – 106

Sidarta I. Sri R. Ilmu Penyakit Mata. 5th ed.
Jakarta: Badan penerbit FKUI; 2017.

Solomon A, Dursun D, Liu Z, Xie Y, Macri A,
Pflugfelder SC. Pro- and anti- inflammatory
forms of interleukin-1 in the tear fluid and
conjunctiva of patients with dry-eye
disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2001
Sep;42(10):2283–92.

Steven L. Reversing Dry Eye Syndrome.
illustrated. Yale University Publisher; 2007.

Subcommittee of the International Dry Eye
Workshop, 2007, ‘Report of the definition
and classification’ *The Definition and
Classification of Dry Eye Disease*, vol. 5
no. 2.

Tran N, Graham A.D, Lin M.C. 2013. Ethnic
Differences in Dry Eye Symptoms: Effects
of Corneal Staining and Length of Contact
Lens Wear . *Contact Lens & Anterior Eye*.
vol. 629, pp. 1-8.