



Hubungan Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Pasien Glaukoma terhadap Lama Penggunaan Obat Tetes Mata Topikal

Yunani Setyandriana^{1*}, Muhammad Baharuddin Yusuf²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

Penulis Korespondensi: drnanaspm@gmail.com*

Abstract. *Introduction: Glaucoma is a leading cause of irreversible blindness that requires long-term treatment using topical eye drops. Prolonged use, especially those containing preservatives, may cause ocular surface damage and lead to dry eye syndrome, affecting patients' quality of life. Purpose: This study aimed to determine the relationship between long-term use of topical eye drops and the incidence of dry eye syndrome in glaucoma patients. Methods: This study used an observational analytic design with a cross-sectional approach involving 52 respondents. Data were collected using the Ocular Surface Disease Index (OSDI) questionnaire to assess dry eye symptoms. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis with a significance level of $p < 0.05$. Results: The majority of respondents were female (73.1%) and aged 50–59 years (30.8%). Most respondents experienced severe dry eye syndrome (32.7%). The bivariate analysis showed a p -value of 0.001 ($p < 0.05$), indicating a significant relationship between long-term use of eye drops and dry eye syndrome. Conclusion: There is a significant relationship between long-term use of topical eye drops and the incidence of dry eye syndrome in glaucoma patients.*

Keywords: *Dry eye syndrome; Eye drops; Glaucoma; OSDI; Topical therapy.*

Abstrak. Latar belakang: Glaukoma merupakan salah satu penyebab utama kebutaan yang memerlukan terapi jangka panjang, terutama penggunaan obat tetes mata topikal. Penggunaan obat tetes mata dalam jangka panjang, khususnya yang mengandung bahan pengawet, dapat menimbulkan efek samping pada permukaan okular, salah satunya adalah dry eye syndrome. Kondisi ini dapat menurunkan kualitas hidup pasien dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penggunaan obat tetes mata jangka panjang dengan kejadian dry eye syndrome pada pasien glaukoma. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain cross-sectional. Sampel penelitian berjumlah 52 responden yang merupakan pasien glaukoma. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Ocular Surface Disease Index (OSDI) untuk menilai kejadian dry eye syndrome. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji statistik dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (73,1%) dan berada pada kelompok usia 50–59 tahun (30,8%). Sebagian besar responden mengalami dry eye syndrome kategori berat (32,7%). Hasil uji bivariat menunjukkan nilai p value sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan obat tetes mata jangka panjang dengan kejadian dry eye syndrome. Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara penggunaan obat tetes mata jangka panjang dengan kejadian dry eye syndrome pada pasien glaukoma. Semakin lama penggunaan obat tetes mata, maka semakin tinggi risiko terjadinya dry eye syndrome..

Kata kunci: *Dry eye syndrome; Glaukoma; Obat tetes mata; OSDI; Terapi topikal.*

1. LATAR BELAKANG

Glaukoma adalah neuropati optik progresif kronis dan tetap menjadi salah satu penyebab utama kebutaan permanen di seluruh dunia (Nijm dkk., 2023). Penanganan glaukoma terutama berfokus pada pengurangan tekanan intraokular melalui penggunaan tetes mata topikal jangka panjang. Meskipun efektif dalam mengendalikan perkembangan penyakit, penggunaan obat-obatan ini dalam jangka panjang, terutama yang mengandung pengawet seperti benzalkonium klorida (BAK), telah dikaitkan dengan efek samping pada permukaan mata (Gan dkk., 2024).

Sindrom mata kering adalah gangguan multifaktorial yang ditandai dengan ketidakstabilan lapisan air mata, peningkatan osmolaritas air mata, dan peradangan permukaan mata. Pasien dengan glaukoma memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan sindrom mata kering karena paparan kronis terhadap obat-obatan topikal. Kondisi ini dapat secara signifikan memengaruhi kualitas hidup pasien dengan menyebabkan ketidaknyamanan, gangguan penglihatan, dan keterbatasan dalam aktivitas sehari-hari seperti membaca, menonton televisi, dan mengemudi (Palikhey dkk., 2022).

Studi terbaru melaporkan bahwa prevalensi sindrom mata kering pada pasien glaukoma lebih tinggi dibandingkan populasi umum, terutama di antara mereka yang menerima terapi topikal jangka panjang (Khasanah dkk., 2025). Efek toksik pengawet dan paparan kumulatif terhadap berbagai obat dianggap sebagai faktor utama yang berkontribusi terhadap kerusakan permukaan mata. Selain itu, faktor individu seperti usia, jenis kelamin, dan paparan lingkungan dapat memperburuk kondisi tersebut (Zhao dkk., 2024).

Meskipun sindrom mata kering semakin banyak dikenali pada pasien glaukoma, kondisi ini seringkali kurang terdiagnosis dan kurang diobati dalam praktik klinis. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi hubungan antara penggunaan tetes mata topikal jangka panjang dan terjadinya sindrom mata kering.

Studi ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara penggunaan tetes mata topikal jangka panjang dan kejadian sindrom mata kering pada pasien glaukoma. Hasil studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan klinis untuk manajemen pasien glaukoma yang lebih baik dan untuk meminimalkan risiko komplikasi permukaan mata.

2. KAJIAN TEORITIS

Mata adalah organ kecil namun sangat kompleks yang berfungsi menangkap cahaya, mengatur intensitasnya, lalu mengubahnya menjadi sinyal listrik yang bisa dipahami otak. Setiap bagian mata memiliki peran khusus dan terdiri dari berbagai struktur yang bekerja secara harmonis agar fungsi visual berjalan optimal.

Dry eye disease (DED) atau sindrom mata kering adalah suatu penyakit multifaktorial pada air mata dan permukaan okular yang ditandai dengan hilangnya homeostasis lapisan air mata serta munculnya gejala okular berupa rasa kering, terbakar, nyeri, gatal, silau, atau pandangan kabur. Faktor utama yang berperan dalam patogenesis DED meliputi ketidakstabilan film air mata, hiperosmolaritas, inflamasi dan kerusakan pada permukaan okular, serta abnormalitas neurosensorik. Kondisi ini bukan sekadar berkurangnya jumlah air mata, tetapi juga melibatkan kualitas lapisan air mata (lipid, aqueous, dan musin) yang

terganggu sehingga memicu berupa hiperosmolaritas yang menimbulkan inflamasi, diikuti kerusakan sel goblet, penurunan musin, semakin tidak stabilnya lapisan air mata, hingga memperburuk gejala (Zemanová, 2021).

Dry eye disease (DED) memiliki etiologi yang bersifat multifaktorial, artinya dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Secara umum, mekanisme utama terjadinya DED meliputi penurunan produksi air mata (aqueous-deficient dry eye) akibat gangguan kelenjar lakrimal, peningkatan evaporasi air mata (evaporative dry eye) yang umumnya disebabkan oleh disfungsi kelenjar meibom, inflamasi kronis pada permukaan okular, hiperosmolaritas air mata yang merusak sel epitel, serta gangguan neurosensorik yang mengubah sensitivitas saraf kornea dan mengganggu refleksi sekresi air mata. Berbagai faktor ini tidak berdiri sendiri, melainkan saling berinteraksi membentuk lingkaran setan yang memperburuk ketidakstabilan lapisan air mata dan gejala klinis pasien (Mohamed et al., 2022).

Patofisiologi dry eye syndrome berpusat pada hilangnya homeostasis lapisan air mata yang terutama ditandai dengan hiperosmolaritas. Hiperosmolaritas muncul akibat dua mekanisme utama, yaitu berkurangnya produksi air mata (aqueous-deficient) atau meningkatnya evaporasi (evaporative). Kondisi ini menimbulkan stress osmotik pada sel epitel kornea dan konjungtiva, yang kemudian memicu aktivasi jalur inflamasi. Sel-sel epitel yang terpapar akan melepaskan mediator inflamasi seperti sitokin proinflamasi dan matrix metalloproteinase (MMPs), yang semakin merusak jaringan permukaan mata. Inflamasi ini mengurangi jumlah sel goblet pada konjungtiva, sehingga produksi musin berkurang dan lapisan air mata kehilangan stabilitasnya. Di sisi lain, kerusakan saraf sensorik pada kornea dapat mengganggu refleksi sekresi air mata, yang memperparah ketidakstabilan film air mata. Semua proses tersebut saling memperkuat sehingga terjadi hiperosmolaritas memicu inflamasi, inflamasi merusak epitel dan menurunkan musin, yang menyebabkan film air mata semakin rapuh, lalu memperburuk hiperosmolaritas kembali. Siklus inilah yang menjadikan DED bersifat kronis, progresif, dan seringkali sulit ditangani.

Glaukoma merupakan kumpulan penyakit pada mata yang bersifat kronis dan progresif yang ditandai dengan degenerasi saraf optik, hilangnya sel ganglion retina, penipisan lapisan serabut saraf retina, serta terjadinya penggalian pada diskus optik. Perubahan struktural ini berhubungan erat dengan defek lapang pandang yang awalnya mengenai bagian mid-perifer dan secara perlahan meluas, hingga pada tahap lanjut hanya menyisakan pulau penglihatan sentral atau perifer. Kondisi ini menjadikan glaukoma berbahaya karena berkembang perlahan tanpa gejala jelas sampai mencapai kerusakan yang berat (Schuster et al., 2020).

Terapi Topikal

Prostaglandin Analog (PGAs) Golongan prostaglandin analog, seperti latanoprost, bimatoprost, dan travoprost, merupakan pilihan lini pertama terapi glaukoma. Obat ini bekerja dengan meningkatkan aliran keluar akuos humor melalui jalur uveoskleral. Efektivitasnya cukup tinggi, yaitu mampu menurunkan tekanan intraokular (TIO) sebesar 25 sampai 30%. Obat ini juga memiliki keuntungan karena hanya diberikan satu kali sehari sehingga meningkatkan kepatuhan pasien. Namun, efek samping yang dapat muncul antara lain hiperemia konjungtiva, pertumbuhan bulu mata, serta perubahan pigmen iris yang bersifat permanen.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian ini dilakukan pada pasien glaukoma yang memenuhi kriteria inklusi, dengan total sampel 52 responden. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Ocular Surface Disease Index (OSDI) untuk menilai tingkat keparahan sindrom mata kering. Kuesioner OSDI terdiri dari 12 pertanyaan yang mengevaluasi gejala okular, fungsi visual, dan pemicu lingkungan. Skor total kemudian dikategorikan menjadi sindrom mata kering normal, ringan, sedang, dan berat. Variabel independen dalam penelitian ini adalah durasi penggunaan tetes mata topikal, yang dikategorikan menjadi kurang dari 3 tahun dan lebih dari atau sama dengan 3 tahun. Variabel dependen adalah insiden dan tingkat keparahan sindrom mata kering berdasarkan skor OSDI. Analisis data dilakukan menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi variabel. Analisis bivariat dilakukan untuk menentukan hubungan antara durasi penggunaan obat tetes mata dan sindrom mata kering menggunakan uji statistik, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.

Tabel Distribusi Responden		
Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Gender		
Laki-laki	14	26.9
Perempuan	38	73.1
Usia		
20–29 tahun	1	1.9
30–39 tahun	1	1.9

40–49 tahun	3	5.8
50–59 tahun	16	30.8
60–69 tahun	13	25.0
70–79 tahun	15	28.8
80–89 tahun	2	3.8
90–99 tahun	1	1.9

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah perempuan (73,1%), sedangkan responden laki-laki berjumlah 26,9%. Berdasarkan usia, sebagian besar responden berada dalam kelompok usia 50–59 tahun (30,8%), diikuti oleh 70–79 tahun (28,8%) dan 60–69 tahun (25,0%). Hal ini menunjukkan bahwa populasi penelitian didominasi oleh orang dewasa yang lebih tua, yang memiliki risiko lebih tinggi terkena sindrom mata kering.

Hasil Kuesioner OSDI

Tabel 2. Distribusi Respons Kuesioner OSDI (N = 52)

No	Statement	Never n (%)	Rarely n (%)	Sometimes n (%)	Often n (%)	Almost Always n (%)
1	Light sensitivity	19 (36.5)	11 (21.2)	8 (15.4)	11 (21.2)	3 (5.8)
2	Gritty sensation	9 (17.3)	20 (38.5)	9 (17.3)	9 (17.3)	5 (9.6)
3	Eye pain	13 (25.0)	17 (32.7)	6 (11.5)	9 (17.3)	7 (13.5)
4	Blurred vision	7 (13.5)	17 (32.7)	6 (11.5)	12 (23.1)	10 (19.2)
5	Poor vision	7 (13.5)	16 (30.8)	6 (11.5)	12 (23.1)	11 (21.2)
6	Difficulty reading	11 (21.2)	8 (15.4)	8 (15.4)	14 (26.9)	11 (21.2)
7	Difficulty night driving	5 (9.6)	11 (21.2)	7 (13.5)	17 (32.7)	12 (23.1)
8	Difficulty using computer	7 (13.5)	11 (21.2)	7 (13.5)	19 (36.5)	8 (15.4)
9	Difficulty watching TV	5 (9.6)	7 (13.5)	6 (11.5)	25 (48.1)	9 (17.3)
10	Discomfort in windy areas	3 (5.8)	8 (15.4)	7 (13.5)	26 (50.0)	8 (15.4)
11	Discomfort in dry areas	3 (5.8)	7 (13.5)	10 (19.2)	26 (50.0)	6 (11.5)
12	Discomfort in smoky areas	3 (5.8)	6 (11.5)	9 (17.3)	26 (50.0)	8 (15.4)

Tabel 2 menunjukkan bahwa keluhan paling umum yang dialami responden adalah ketidaknyamanan mata dalam kondisi lingkungan, terutama di daerah berangin, kering (ber-

AC), dan berasap. 26 responden (50,0%) melaporkan sering mengalami keluhan ini. Selain itu, 25 responden (48,1%) sering mengalami penglihatan buruk saat menonton TV, dan 19 responden (36,5%) sering mengalami masalah saat bekerja di komputer. Sementara itu, 12 responden (23,1%) hampir selalu mengalami penglihatan buruk saat mengemudi di malam hari. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan dan aktivitas visual berkontribusi secara signifikan terhadap gejala mata kering.

Tingkat Keparahan Sindrom Mata Kering

Tabel 3. Distribusi Tingkat Keparahan Sindrom Mata Kering.

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	11	21.2
Mild	10	19.2
Moderate	14	26.9
Severe	17	32.7

Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami sindrom mata kering parah (32,7%), diikuti oleh sedang (26,9%), ringan (19,2%), dan normal (21,2%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien glaukoma dalam penelitian ini memiliki gangguan permukaan mata sedang hingga parah.

Durasi Penggunaan Obat Tetes Mata

Tabel 4. Distribusi Berdasarkan Durasi Penggunaan Obat Tetes Mata.

Durasi Penggunaan	Frekuensi(n)	Persentase (%)
< 3 years	26	50
≥ 3 years	26	50

Tabel 4 menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan durasi penggunaan obat tetes mata topikal. Jumlah responden yang menggunakan obat tetes mata topikal selama <3 tahun sama dengan jumlah responden yang menggunakan obat tetes mata topikal selama ≥3 tahun, yaitu 26 orang (50,0%).

Tabel 5. Hubungan antara Insiden Sindrom Mata Kering dan Durasi Penggunaan Obat Tetes Mata Topikal.

Variabel	Durasi penggunaan obat tetes topikal				Total	p-value
	< 3 years		≥ 3 years			
	n	%	n	%	n	%
Dry Eyes Syndrome Occurrence						
Normal	11	21,2	0	0,0	11	21,2

Mild	7	13,5	3	5,8	10	19,2	<0,00 1
Moderate	6	11,5	8	15,4	14	14	
Severe	2	3,8	15	28,8	17	17	
Total	26	50,0	26	50,0	52	100,0	

Hasil analisis bivariat menunjukkan nilai p sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan hubungan yang signifikan secara statistik antara durasi penggunaan obat tetes mata dan kejadian sindrom mata kering. Responden dengan durasi penggunaan yang lebih lama (≥ 3 tahun) lebih mungkin mengalami sindrom mata kering sedang hingga berat dibandingkan dengan mereka yang memiliki durasi penggunaan lebih pendek.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antara durasi penggunaan obat tetes mata topikal dan kejadian sindrom mata kering pada pasien glaukoma ($p = 0,001$). Pasien yang menggunakan obat tetes mata selama ≥ 3 tahun lebih mungkin mengalami sindrom mata kering sedang hingga berat dibandingkan dengan mereka yang menggunakan obat tetes mata dalam durasi yang lebih pendek. Temuan ini menunjukkan bahwa paparan terapi topikal yang berkepanjangan berkontribusi pada penurunan kesehatan permukaan mata.

Dari perspektif patofisiologis, hubungan ini dapat dijelaskan oleh efek toksik kumulatif dari obat topikal pada permukaan mata. Penggunaan tetes mata jangka panjang, terutama yang mengandung pengawet seperti benzalkonium klorida (BAK), dapat menyebabkan kerusakan sel epitel, mengurangi kepadatan sel goblet, dan mengganggu stabilitas lapisan air mata. Perubahan ini menyebabkan peningkatan penguapan air mata dan peradangan permukaan mata, yang merupakan mekanisme kunci dalam perkembangan sindrom mata kering (Luca et al., 2022).

Temuan penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. Sebuah studi oleh Palikhey dkk. (2022) melaporkan bahwa lebih dari 70% pasien glaukoma mengalami gejala mata kering, dengan prevalensi lebih tinggi di antara mereka yang menerima terapi topikal jangka panjang. Demikian pula, Nijm dkk. (2023) menemukan bahwa penggunaan obat antiglaukoma kronis sangat terkait dengan penyakit permukaan mata, terutama pada pasien yang terpapar obat tetes mata yang mengandung pengawet. Studi-studi ini mendukung temuan saat ini bahwa durasi penggunaan obat tetes mata yang lebih lama meningkatkan risiko dan keparahan sindrom mata kering.

Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar responden adalah perempuan dan termasuk dalam kelompok usia yang lebih tua. Karakteristik ini merupakan faktor risiko yang diketahui untuk sindrom mata kering. Pengaruh hormonal pada perempuan, khususnya penurunan kadar androgen, dapat memengaruhi fungsi kelenjar meibomian dan stabilitas lapisan air mata. Penuaan juga dikaitkan dengan penurunan produksi air mata dan perubahan permukaan mata, yang selanjutnya meningkatkan kerentanan terhadap mata kering (Zhao dkk., 2024).

Faktor lingkungan dan aktivitas visual juga ditemukan berkontribusi terhadap gejala mata kering dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil OSDI, responden sering mengalami ketidaknyamanan di lingkungan berangin, kering, dan berasap, serta selama aktivitas seperti menonton televisi dan menggunakan komputer. Kondisi ini dapat mengurangi laju kedipan dan meningkatkan penguapan air mata, sehingga memperburuk ketidakstabilan permukaan mata (Su dkk., 2021).

Namun, penting untuk dicatat bahwa sindrom mata kering adalah kondisi multifaktorial. Meskipun penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan obat tetes mata dan sindrom mata kering, faktor lain seperti jenis obat, jumlah obat yang digunakan, dan kandungan pengawet juga dapat memainkan peran penting. Oleh karena itu, durasi penggunaan tidak dapat dianggap sebagai satu-satunya penentu sindrom mata kering.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada desain cross-sectional-nya, yang tidak dapat menetapkan hubungan sebab-akibat. Selain itu, penggunaan penilaian berbasis kuesioner (OSDI) dapat menimbulkan bias subjektif. Studi di masa mendatang disarankan untuk menyertakan pemeriksaan klinis objektif seperti waktu pecah air mata (TBUT) dan tes Schirmer untuk memberikan evaluasi yang lebih komprehensif.

Terlepas dari keterbatasan ini, studi ini memberikan implikasi klinis yang penting. Penyedia layanan kesehatan harus secara rutin mengevaluasi kondisi permukaan mata pada pasien glaukoma dan mempertimbangkan penggunaan tetes mata bebas pengawet untuk meminimalkan risiko sindrom mata kering. Edukasi pasien mengenai faktor lingkungan dan kebiasaan visual juga penting untuk mengurangi keparahan gejala.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan obat tetes mata topikal dan kejadian sindrom mata kering pada pasien glaukoma ($p = 0,001$). Pasien dengan durasi penggunaan yang lebih lama (≥ 3 tahun) lebih mungkin mengalami sindrom

mata kering sedang hingga berat. Temuan ini menunjukkan bahwa paparan jangka panjang terhadap terapi glaukoma topikal berkontribusi pada gangguan permukaan mata.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy, M. (2022). Glaukoma: Klasifikasi, diagnosis dan tatalaksana. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 5(1), 9.
- Aribaba, O., Adenekan, O., Alabi, A., Aina, M., Anunobi, C., & Onakoya, A. (2023). Clinico-cytological analysis of conjunctiva and ocular surface symptoms of patients on topical anti-glaucoma medications attending Lagos University Teaching Hospital, Lagos, Nigeria: A case-control study. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*, 30(3), 240–249. https://doi.org/10.4103/npmj.npmj_99_23
- Astuti, M. B. (2022). *Perbandingan validitas, reliabilitas, dan akurasi kuesioner Ocular Surface Disease Index (OSDI) dengan Dry Eye Questionnaire-5 (DEQ-5) versi bahasa Indonesia dalam penegakan diagnosis dry eye disease.*
- Awe, O., Onakpoya, O., & Adeoye, A. (2020). Effect of long-term topical antiglaucoma medication use on the ocular surface. *Nigerian Medical Journal*, 61(4), 184–188. https://doi.org/10.4103/nmj.nmj_116_19
- Balasooulou, A., Kokkinos, P., Pagoulatos, D., Plotas, P., Makri, O. E., Georgakopoulos, C. D., Vantarakis, A., Li, Y., Liu, J. J., Qi, P., Rapoport, Y., Wayman, L. L., Chomsky, A. S., Joshi, R. S., Press, D., Rung, L., Ademola-Popoola, D., Africa, S., ... Loukovaara, S. (2023). Evaporative dry eye disease due to meibomian gland dysfunction: Preferred practice pattern guidelines for diagnosis and treatment. *BMC Ophthalmology*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.4103/ijo.IJO>
- Gan, E. H., Woo, W. W., Seng, K. F., Singh, P., Lee, M. Y., Kong, V. Y., Khoo, S. P., Lee, M. W., & Liang, L. K. (2024). Ocular surface disease and dry eye severity in glaucoma patients at urban private eye care centres in Malaysia. *Clinical Ophthalmology*, 18, 3249–3262. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S476779>
- Joshi, K., Poudel, M., & Shrestha, N. M. (2025). Dry eye in post-menopausal women visiting community eye centre: An observational study. *Journal of the Nepal Medical Association*, 63(289), 662–666. <https://doi.org/10.31729/jnma.9202>
- Khasanah, U., Bellarinasari, N., & Sampurna. (2025). Pengaruh penggunaan tetes mata timolol terhadap keluhan mata kering berdasarkan tes DEQ-5 studi observasional analitik pada penderita glaukoma di RSI Sultan Agung Semarang. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 11(5), 25–31. <https://doi.org/10.5455/mnj.v1i2.644>
- Knight, J., Weston, Z., & Sienza, M. A. (2022). The senses 2: Vision-eye anatomy and the visual sensory system. *Nursing Times*, 118(11), 1–5.
- Luca, D., et al. (2022). Is it time for a moratorium on the use of benzalkonium chloride eyedrops? *British Journal of Clinical Pharmacology*, 3947–3949. <https://doi.org/10.1111/bcp.15359>
- Mohamed, H. B., Abd El-Hamid, B. N., Fathalla, D., & Fouad, E. A. (2022). Current trends in pharmaceutical treatment of dry eye disease: A review. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 175, 106206. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2022.106206>

- Nijm, L. M., De Benito-Llopis, L., Rossi, G. C., Vajaranant, T. S., & Coroneo, M. T. (2020). Understanding the dual dilemma of dry eye and glaucoma: An international review. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 9(6), 481–490. <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000327>
- Nijm, L. M., Schweitzer, J., & Blackmore, J. G. (2023). Glaucoma and dry eye disease: Opportunity to assess and treat. *Clinical Ophthalmology*, 17, 3063–3076. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S420932>
- Noor, N. A., Andalia, D., & Sri Ramandari, N. A. (2024). Transcultural validation of the five-item dry eye questionnaire for Indonesian populations. *Cureus*, 16(10), 1–13. <https://doi.org/10.7759/cureus.72288>
- Palikhey, A., Koiree, S., Mehta, R. K., & Shrivastava, A. K. (2022). Dry eye disease among patients with glaucoma under topical antiglaucoma agents in a tertiary care centre: A descriptive cross-sectional study. *Journal of the Nepal Medical Association*, 60(253), 800–804. <https://doi.org/10.31729/jnma.7674>
- Phrueksaudomchai, P., Kongbundansuk, S., & Tattiyakul, W. (2023). Reliability and validity of the Thai version of the Ocular Surface Disease Index (T-OSDI). [Nama Jurnal Tidak Dicantumkan], 18(1), 20–26.
- Qin, G., Moutari, S., Chen, J., Xu, L., He, W., He, X., Pazo, E. E., & Yu, S. (2024). Validity of OSDI-6 questionnaire in a Chinese adult population. *Scientific Reports*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64953-1>
- Ramakrishnan, R., Agrawal, M., Kalapad, S., Shrivastava, S., & Gandhi, P. (2021). A study to compare intraocular pressure using Perkins and Schiottz tonometer with respect to Goldmann applanation tonometer as a gold standard in a tertiary health care centre, Navi Mumbai. *Indian Journal of Clinical and Experimental Ophthalmology*, 7(3), 541–547. <https://doi.org/10.18231/j.ijceo.2021.107>
- Schuster, A. K., Erb, C., Hoffmann, E. M., Dietlein, T., & Pfeiffer, N. (2020). The diagnosis and treatment of glaucoma. *Deutsches Ärzteblatt International*, 117(13), 225–234. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0225>
- Su, C.-C., Lee, Y.-C., & Lee, P. R. C. (2021). Assessment of ocular surface disease in glaucoma patients with benzalkonium chloride-preserved latanoprost eye drops: A short-term longitudinal study. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 259(5), 1243–1251. <https://doi.org/10.1007/s00417-020-05067-y>
- Tsubota, K., Pflugfelder, S. C., Liu, Z., Baudouin, C., Kim, H. M., Messmer, E. M., Kruse, F., Liang, L., Carreno-Galeano, J. T., Rolando, M., & Yokoi, N. (2020). Defining dry eye from a clinical perspective. *International Journal of Molecular Sciences*, 1–24.
- Vidal-Rohr, M., Craig, J. P., Davies, L. N., & Wolffsohn, J. S. (2024). Classification of dry eye disease subtypes. *Contact Lens and Anterior Eye*, 47(5), 102257. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2024.102257>
- Wagner, I. V., Stewart, M. W., & Dorairaj, S. K. (2022). Updates on the diagnosis and management of glaucoma. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*, 6(6), 618–635. <https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2022.09.007>

- Zemanová, M. (2021). Dry eye disease: A review. *Česká a Slovenská Oftalmologie*, 77(3), 107–119. <https://doi.org/10.31348/2020/29>
- Zhao, M., et al. (2024). Sex-related differences and hormonal effects in the Dry Eye Assessment and Management (DREAM) study. *British Journal of Ophthalmology*, 108(1), 23–29. <https://doi.org/10.1136/bjo-2022-322238>