



---

*Article review*

## PENGARUH HbA1c TERHADAP SINDROMA MATA KERING PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI SURABAYA

NI WAYAN WWIN OKTORI<sup>1\*</sup>, VARIDIANTO YUDO TJAHJONO<sup>1</sup>,

SRI ARIANI<sup>1</sup> <sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah

Surabaya \* coresponding author : wayanwiwinoktori@gmail.com

### Abstract

**Background:** Diabetes mellitus is a public health problem experienced by many countries and becomes a serious problem, affecting health in the world. Various complications of DM related to the surface of the eye is dry eye syndrome. Dry eye syndrome is an eye disorder with symptoms of discomfort, pain, dryness and foreign body sensation in the eye. The level of glycosylated hemoglobin (HbA1c) is one indicator of DM and it is stated that the prevalence of dry eye syndrome is significantly higher in DM sufferers than in healthy individuals. The Aim of this study to know the effect of HbA1c on dry eye syndrome in patients with diabetes mellitus

**Method** : This study used a cross sectional method and the sampling method used was purposive sampling. Samples taken as many as 34 people are patients with diabetes mellitus aged 18-55 years who have HbA1c results seen from medical records at the Public Health Center Jagir Surabaya. The research data was taken using the Dry Eye Questionnaire (DEQ), interviews and Schirmer Test I. The research data was then analyzed using a contingency test.

**Result:** The significance value of the HbA1c test with the Schirmer I Test showed  $p = 0.026$ ; that's means a significant effect between HbA1c levels on dry eye syndrome with the Schirmer I Test and the significance value of the HbA1c test with the DEQ questionnaire shows  $p < 0.001$ ; that's means a significant effect between HbA1c levels on dry eye syndrome and DEQ questionnaire, performed on patients with diabetes mellitus in Jagir Health Center, Surabaya City

**Conclusion:** There is an influence of HbA1c levels on dry eye syndrome

*Key Word : Dry Eye, Dry Eye Questionnaire, HbA1c, Diabetes Mellitus.*

## Abstrak

**Latar belakang** : Diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan masyarakat yang dialami oleh banyak negara dan menjadi permasalahan yang serius, berpengaruh terhadap kesehatan di dunia. Berbagai komplikasi DM berkaitan dengan permukaan mata yaitu sindroma mata kering. Sindroma mata kering merupakan kelainan mata dengan gejala yaitu ketidaknyamanan, rasa sakit, kekeringan dan sensasi benda asing pada mata. Kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c) merupakan salah satu indikator DM dan dinyatakan bahwa prevalensi sindroma mata kering secara signifikan lebih tinggi pada penderita DM dibandingkan individu yang sehat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh HbA1c terhadap sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus

**Metode**: penelitian ini menggunakan metode cross sectional dan metode sampling yang digunakan adalah purposive sampling. Sampel yang diambil sebanyak 34 orang yaitu pasien diabetes mellitus usia 18-55 tahun yang memiliki hasil HbA1c dilihat dari rekam medis di Puskesmas Jagir Kota Surabaya. Data penelitian ini diambil dengan menggunakan Dry Eye Questionnaire (DEQ), wawancara dan Uji Schirmer I. Data penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan uji kontingensi.

**Hasil** : Nilai signifikansi dari uji HbA1c dengan Uji Schirmer I menunjukkan  $p = 0,026$  yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara kadar HbA1c terhadap sindroma mata kering dengan Uji Schirmer I dan nilai signifikansi dari uji HbA1c dengan kuisioner DEQ menunjukkan  $p < 0,001$  yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara kadar HbA1c terhadap sindroma mata kering dengan kuisioner DEQ, dilakukan pada pasien diabetes mellitus

**Kesimpulan** : Ada pengaruh kadar HbA1c terhadap sindroma mata kering

*Kata kunci* : Sindroma mata kering, Dry Eye Questionnaire, HbA1c, Diabetes Mellitus.

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan masyarakat yang dialami oleh banyak negara dan menjadi permasalahan yang serius yang berpengaruh terhadap kesehatan di dunia. Hal ini karena tingginya prevalensi diabetes mellitus dan memberikan dampak terhadap besarnya perkembangan ekonomi dan sosial masyarakat (Irawan *et al.*, 2018). Prevalensi diabetes mellitus secara global sebanyak 327 juta pada penduduk usia 20-64 tahun dan sebanyak 98 juta pada penduduk usia 65-79 tahun pada tahun 2017 (IDF, 2017). Prevalensi diabetes mellitus di Indonesia mencapai 10,9% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018).

Diabetes mellitus terdiri dari beberapa tipe. Dua tipe umum dari diabetes mellitus adalah diabetes mellitus tipe 1 dan tipe 2. Diabetes mellitus tipe 2 yaitu tipe diabetes yang banyak ditemukan dengan proporsi 90% dari seluruh kasus DM, sehingga kelompok ini beresiko paling tinggi terhadap sejumlah komplikasi DM (Kesehatan & Indonesia, 2014). Berbagai komplikasi DM antara lain berkaitan dengan permukaan mata yaitu sindroma mata kering (Devi & Gowda, 2016).

Sindroma mata kering merupakan kelainan mata dengan gejala yaitu ketidaknyamanan, rasa sakit, kekeringan dan sensasi benda asing pada mata (Sharma *et al.*, 2018). Kondisi tersebut mempunyai efek yang merusak fungsi sosial dan fisik, vitalitas, kesejahteraan psikologis, dan kesehatan umum. Sindroma mata kering memiliki dampak yang cukup besar pada penurunan produktivitas kerja (Nichols *et al.*, 2016).

Sindroma mata kering terjadi karena hiperosmolaritas air mata dan ketidakstabilan film air mata disebabkan oleh unit fungsi lakrimal dan disfungsi permukaan okular (Zhanget *al.*, 2016). Gunay *et al.* (2016) menyatakan bahwa osmolaritas lapisan air mata berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c). Kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c) merupakan salah satu indikator DM dan dinyatakan bahwa prevalensi sindroma mata kering secara signifikan lebih tinggi pada penderita DM dibandingkan individu yang sehat (Zou *et al.*, 2018). Namun, hasil penelitian Fuerst *et al.* (2014) menyatakan bahwa osmolaritas air mata tidak berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c) dan Olaniyan *et al.* (2019) menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara sindroma mata kering dengan kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c).

Ketidakkonsistenan hasil penelitian sebelumnya mengenai hubungan antara sindroma mata kering dengan kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c), membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh kadar HbA1c terhadap sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus di Puskesmas Jagir Kota Surabaya.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang digunakan untuk meneliti sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data secara statistik untuk menguji hipotesis penelitian. Metode penelitian kuantitatif yang digunakan dilakukan dengan observasi produksi air mata dengan uji Schirmer I dan melakukan pengukuran gejala sindroma air mata dengan menggunakan kuesioner Dry Eye Questionnaire (DEQ). Observasi dilakukan pada pasien diabetes mellitus yang hasil HbA1c  $\leq 6,5\%$  dan  $\geq 6,5\%$ . Hasil proporsi kejadian sindroma mata kering antara  $\leq 6,5\%$  dan  $\geq 6,5\%$  pada pasien diabetes mellitus diuji secara statistik.

## HASIL

Penelitian ini memperoleh data sebagai berikut

### Karakteristik Pasien berdasarkan Usia

Tabel 1. Data pasien berdasarkan umur

Usia	Jumlah	Prosentase (%)
18 - 39 tahun	4	11,8%
40 -49 tahun	11	32,4%
50 - 55 tahun	19	55,9%
Total	34	100 %

Berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan bahwa responden pasien diabetes mellitus terbanyak berusia 50 sampai 55 tahun.

### Karakteristik Pasien berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2 Data Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Prosentase (%)
Laki-Laki	11	32,4%

Perempuan	23	67,6%
Total	34	100%

Dari data tabel diatas menunjukkan bahwa responden pasien diabetes mellitus, terbanyak memiliki jenis kelamin perempuan.

### Karakteristik Pasien berdasarkan durasi menderita Diabetes Mellitus

**Tabel 3** Data Durasi Diabetes

Durasi Diabetes	Jumlah	Prosentase (%)
≤ 10 tahun	27	79,4%
11 – 24 tahun	7	20,6%
Total	34	100%

Berdasarkan data tabel diatas diketahui dengan durasi diabetes kurang dari sama dengan 10 tahun adalah yang paling banyak

### Hasil HbA1c

**Tabel 4** Hasil HbA1c

HbA1c	Jumlah	Prosentase (%)
≤ 6,5%	10	29,4%
≥ 6,5%	24	70,6%
Total	34	100%

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa responden pasien diabetes mellitus terbanyak memiliki hasil HbA1c ≥ 6,5%.

### Hasil Uji Schirmer I

**Tabel 5** Hasil Uji Schirmer I

Uji Schirmer I	Jumlah	Prosentase (%)
Normal (panjang pembasahan ≥ 10 mm)	11	32,4%

Mata Kering (panjang pembasahan $\leq 10$ mm)	23	67,6%
Total	34	100%

Berdasarkan data tabel diatas menunjukkan bahwa responden pasien diabetes mellitus, terbanyak memiliki hasil uji schimer sindroma mata kering.

### Hasil Dry Eye Questionnaire (DEQ)

**Tabel 6** Hasil Dry Eye Questionnaire (DEQ)

Dry Eye Questionnaire (DEQ)	Jumlah	Prosentase (%)
Normal (skor $\leq 6$ )	11	32,4%
Mata Kering (skor $\geq 6$ )	23	67,6%
Total	34	100%

Berdasarkan data tabel diatas menunjukkan bahwa dari diabetes mellitus, memiliki hasil Dry Eye Questionnaire (DEQ) mata kering paling banyak.

### Tabulasi Silang Schirmer I dengan HbA1c

**Tabel 7** Tabulasi Silang Schirmer I dengan HbA1c

		Uji Schirmer I		Total	Approx. Sig.
		Normal ( $\geq 10$ mm)	Sindroma Mata Kering ( $\leq 10$ mm)		
HbA1c	$\leq 6,5\%$	6 (60%)	4 (40%)	10 (100%)	0,026
	$\geq 6,5\%$	5 (20,8%)	19 (79,2%)	24 (100%)	
Total		11 (32,4%)	23 (67,6%)	34 (100%)	

Berdasarkan uji kontingensi pada tabel 7 Hasil Uji Kontingensi HbA1c dengan Uji Schirmer I diperoleh data bahwa signifikansi ( $p$ ) adalah 0,026 yang berarti bahwa ada pengaruh yang signifikan antara hasil HbA1c terhadap sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus.

### **Tabulasi Silang Hasil Dry Eye Questionnaire dengan HbA1c**

**Tabel 8** Tabulasi Silang Dry Eye Questionnaire (DEQ) dengan HbA1c

		Dry Eye Questionnaire (DEQ)		Total	Approx. Sig.
		Normal (skor $\leq 6$ )	Mata Kering (skor $\geq 6$ )		
HbA1c	$\leq 6,5\%$	8 (80%)	2 (20%)	10 (100%)	0,000
	$\geq 6,5\%$	3 (12,5%)	21 (87,5%)	24 (100%)	
Total		11 (32,4%)	23 (67,6%)	34 (100%)	

Berdasarkan uji kontingensi pada tabel 8 Hasil Uji Kontingensi HbA1c dengan hasil Dry Eye Questionnaire (DEQ) diperoleh data bahwa signifikansi ( $p$ ) < 0,001. yang berarti bahwa ada pengaruh yang signifikan antara hasil HbA1c terhadap sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus.

## **PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Responden berdasarkan Usia**

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa responden pasien diabetes mellitus yang mengalami mata kering paling banyak terjadi pada usia 50-55 tahun dari pengambilan responden dengan usia 18 – 55 tahun.

Hasil ini memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hameed, *et al.* 2016, dari 195 responden pasien diabetes mellitus yang paling banyak menderita sindroma mata kering usia yang lebih tua  $\geq 60$  tahun dengan jumlah 25 penderita dari 51 responden sedangkan pada usia 50 – 59 tahun juga

mengalami sindroma mata kering setelah usia yang lebih tua dengan jumlah 21 penderita dari 53 responden. Hal ini merupakan akibat dari perubahan normal dalam produksi air mata dan karakteristik yang terkait dengan usia lanjut. Pengurangan volume air mata dan peningkatan penguapan yang telah dicatat pada orang tua yang dinyatakan oleh Hameed, *et al.* (2016).

Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian dari Suchi shah, 2015 dari 400 responden, penderita sindroma mata kering terjadi paling banyak pada usia 50 – 60 tahun dari 130 penderita. Penelitian ini menyatakan usia diatas 45 tahun mempunyai resiko menderita sindroma mata kering karena semakin bertambah usia atau semakin tua maka penguapan tear film secara signifikan meningkat, dibutuhkan lapisan lemak yang cukup untuk mengatasi penguapan, tetapi semakin bertambahnya usia lapisan lemak akan menipis sehingga dapat menyebabkan sindroma mata kering karena sedikitnya perlindungan penguapan pada mata.

#### Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa pasien diabetes mellitus yang mengalami mata kering paling banyak terjadi pada perempuan. Pada penelitian ini dari jumlah responden 34 orang terdapat 23 responden perempuan dan 11 responden laki-laki. Dari 23 responden perempuan tersebut sebanyak 15 orang menderita sindroma mata kering. Hal ini dapat terjadi karena jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki, seperti pada penelitian sebelumnya oleh Suchi shah, 2015 penderita sindroma mata kering yang paling banyak adalah perempuan dengan jumlah 208 penderita dari jumlah responden 400 orang.

Dr. Nirmala, *et al.*(2019) dan Hendro & Rina, (2018) yang menyatakan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami resiko sindroma mata kering dibandingkan laki-laki, yang dikaitkan dengan dengan perbedaan hormon pada laki-laki dengan perempuan yang mempengaruhi kejadian neuropati, tingginya kadar esterogen juga menginduksi regresi dari kelenjar lakrimal dan Meibomian.



## **Karakteristik Responden berdasarkan Durasi Diabetes Mellitus**

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa pasien diabetes mellitus yang mengalami sindroma mata kering paling banyak pada pasien dengan durasi diabetes mellitus  $\leq 10$  tahun. Pada penelitian ini terdapat 27 responden dengan durasi diabetes mellitus  $\leq 10$  tahun dan 16 orang menderita sindroma mata kering berdasarkan uji Schirmer I, sedangkan jumlah responden  $\leq 10$  tahun sebanyak 17 orang menderita sindroma mata kering berdasarkan hasil Dry Eye Questionnaire (DEQ), seperti pada penelitian sebelumnya oleh Hameed, *et al.* 2016 penderita sindroma mata kering yang paling banyak adalah penderita diabetes mellitus  $\leq 10$  tahun dengan jumlah 124 penderita dari jumlah responden 195 orang.

Menurut Hameed, *et al.* (2016) & Segun, (2019) bahwa sebagian besar komplikasi jangka panjang diabetes mellitus diketahui berkorelasi dengan durasi penyakit, kerusakan mikrovaskular kelenjar lakrimal yang terlibat dalam etiopatogenesis mata kering juga dapat menjadi salah satu komplikasi dari diabetes mellitus.

## **Hasil HbA1c Responden Pasien Diabetes Mellitus dengan Uji Schirmer I**

Pada penelitian ini hasil HbA1c  $\leq 6,5\%$  dan  $\geq 6,5\%$  dilihat dari hasil HbA1c yang didapat dari rekam medis pasien untuk membuktikan adanya pengaruh HbA1c dengan sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus, dilakukan dengan pemeriksaan Uji Schirmer yang berfungsi untuk mengetahui produksi air mata dengan menggunakan kertas saring Whatman no. 41 yang panjang 35 mm dan lebar 5 mm. Uji Schirmer I digunakan tanpa anastesi untuk mengukur refleksi sekresi air mata. Uji Schirmer I kertas saring yang ditempatkan di cul-de-sac inferior dari sepertiga luar dan dua pertiga bagian dalam dan jumlah pembasahan strip kertas setelah 5 menit diukur. Nilai normal test Schirmer I lebih dari 10 mm dan mata kering kurang dari 10 mm seperti yang dinyatakan oleh penelitian Devi & Gowda, (2016).

Dari hasil penelitian uji Schirmer I dapat dilihat bahwa rata-rata hasil HbA1c  $\geq 6,5\%$  cenderung terjadi sindroma mata kering, sesuai dengan penelitian yang dilakukan Oktaviani dkk, (2011) prevalensi sindroma mata kering adalah 54,3% pada pasien diabetes mellitus yang diteliti. Dalam satu penelitian, korelasi ditemukan

antara glikohemoglobin (HbA1c) dengan sindroma mata kering, yaitu semakin tinggi nilai HbA1c maka semakin tinggi tingkat sindroma mata kering.

Pada penelitian ini pasien diabetes mellitus yang mempunyai hasil HbA1c  $\geq 6,5\%$  menunjukkan bahwa lebih mudah terkena sindroma mata kering berdasarkan hasil pemeriksaan uji Schirmer I pada kedua mata kanan dan kiri sesuai dengan penelitian dari Zou *et al.*, (2018) yang menyatakan pasien diabetes dengan kontrol metabolik yang buruk lebih mungkin mengalami sindroma mata kering. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dinyatakan oleh Hendro & Rina, (2018) bahwa adanya pengaruh HbA1c yang  $\geq 6,5\%$  cenderung terjadi sindroma mata kering adanya korelasi positif secara signifikan dengan mata kering yaitu kontrol glikemik yang buruk dikaitkan dengan komplikasi mikrovaskular dari kelenjar lakrimal yang mengganggu fungsi dari kelenjar lakrimal.

Gunay *et al.*, (2016) menyatakan Kadar hemoglobin glikosilat (HbA1c) berhubungan signifikan dengan osmolaritas lapisan air mata. Hiperosmolaritas air mata dapat mengaktifasi jalur peradangan yang berdampak pada kerusakan epitel, ketidakstabilan air mata dan ketidaknyamanan okular sehingga menyebabkan terjadinya sindroma mata kering. HbA1c juga dinyatakan berhubungan signifikan dengan sindroma mata kering

Pada penelitian ini dengan menggunakan uji statistik didapatkan signifikansi pengaruh HbA1c terhadap sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus dengan menggunakan uji kontingensi adalah  $p = 0,026$  ;  $p < \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) yaitu  $H_0$  ditolak dan dari penelitian ini dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan antara kadar HbA1c terhadap sindroma mata kering dengan uji Schirmer I.

### ***Hasil HbA1c Responden Pasien Diabetes Mellitus dengan Dry Eye Questionnaire (DEQ)***

Pada penelitian ini juga dilihat dari hasil HbA1c yang didapat dari rekam medis pasien untuk membuktikan adanya pengaruh HbA1c dengan sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus.

Dari hasil tabel penelitian Dry Eye Questionnaire (DEQ) dapat dilihat bahwa rata-rata hasil HbA1c  $\geq 6,5\%$  cenderung terjadi sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus dengan Kuesioner DEQ terdiri dari 5 pertanyaan terkait gangguan visual, termasuk frekuensi perubahan visual, seberapa parah gangguan visual terjadi di pagi dan malam hari, serta seberapa besar fluktuasi visual mengganggu pasien. Gejala visual umumnya meningkat dalam intensitas dari hari ke hari, menunjukkan bahwa kondisi mata terbuka dapat mempengaruhi perkembangan gejala sindroma mata kering. Kuesioner diukur dengan 5 pilihan jawaban dengan skala dari 0 sampai 4 dari pilihan jawaban tidak pernah sampai sering untuk 3 pertanyaan dan dengan 6 pilihan jawaban dengan skala 0 sampai 5 dari pilihan tidak parah sampai sangat parah. Jumlah pertanyaan yang dijawab dihitung dan jumlah skor total jawaban seluruh pertanyaan dihitung. Kriteria gejala sindroma mata kering diperoleh berdasarkan kriteria yaitu :mata normal: skor  $\leq 6$ , sindroma mata kering ringan:  $\geq 6$  yang dinyatakan oleh penelitian Wolffsohn et al., (2017).

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini ditemukan bahwa responden dengan sindroma mata kering terbanyak pada usia  $>50$  tahun, perempuan dan menderita diabetes kurang dari 10 tahun. Terdapat pengaruh HbA1c dengan sindroma mata kering pada pasien diabetes mellitus di Puskesmas Jagir Kota Surabaya dengan Uji Schirmer I dan Dry Eye Questionnaire (DEQ)

## DAFTAR PUSTAKA

- Devi, U., & Gowda, S. 2016. Dry eye in diabetes mellitus patients and its relationship with diabetic retinopathy. *International Journal of Scientific Study*, 67(8), 67.
- DR. Nirmala, I. J. A. (n.d.). The Prevalence Of Dry Eye and its Relationship with HbA1c Levels Among *Manuscript Info Abstract ISSN : 2320-5407 Introduction : - Methodology : -*. 7(7), 463–467.
- Hameed, Z. G., Abdulgani, A., & Abdulkadir, A. 2016. *Prevalence of dry eye among 195 patients with diabetes mellitus patients*. 20(2), 2–9.
- International Diabetes Federation. 2017. Eighth edition 2017. In *IDF Diabetes Atlas, 8th edition*.
- Irawan, H., Semadi, I. N., & Widiana, I. G. R. 2018. A Pilot Study of Short-Duration Hyperbaric Oxygen Therapy to Improve HbA1c, Leukocyte, and Serum

- Creatinine in Patients with Diabetic Foot Ulcer Wagner 3-4. *Scientific World Journal*, 2018.
- Kemendes RI. 2018. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kemendagri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–100.
- Kesehatan, K., & Indonesia, R. (n.d.). *Profil Kesehatan Indonesia*.
- Nichols, K. K., Bacharach, J., Holland, E., Kislak, T., Shettle, L., Lunacsek, O., ... Patel, V. 2016. Impact of dry eye disease on work productivity, and patients' Satisfaction with Over-The-Counter dry eye treatments. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 57(7), 2975–2982.
- Oktaviani LI, Supono TS, Suharno. 2011. Korelasi kadar glikohemoglobin (hba1c) dengan kuantitas sekresi air mata pada pasien diabetes melitus. Purwokerto: Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman
- Hendro&Rina. 2018. *Hubungan kadar hba1c dengan kejadian sindrom mata kering pada pasien dm tipe 2 di klinik kimia farma husada sario manado*. 6(lfd 2015).
- Segun, O. 2019. *Relationship between dry eye and glycosylated haemoglobin among diabetics in Ibadan, Nigeria*. 8688, 1–9.
- Shah, S., & Jani, H. 2015. *Prevalence and associated factors of dry eye: Our experience in patients above 40 years of age at a Tertiary Care Center*. 8(3), 151–156.
- Sharma, A. K., Aslami, A. N., Kumar, A., Kumar, A., & Priyadarshi, R. 2018. Dry eye syndrome in patients of diabetes with and without diabetic retinopathy. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 6(3), 794.
- Wolffsohn, J. S., Arita, R., Wolffsohn, J. S., Arita, R., Chalmers, R., Djalilian, A., ... Craig, J. P. 2017. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocular Surface*, 15(3), 539–574.
- Zhang, X., Zhao, L., Deng, S., Sun, X., & Wang, N. 2016. Dry Eye Syndrome in Patients with Diabetes Mellitus: Prevalence, Etiology, and Clinical Characteristics. *Journal of Ophthalmology*, 2016, 1–7.
- Zou, X., Lu, L., Xu, Y., Zhu, J., He, J., Zhang, B., & Zou, H. 2018. Prevalence and clinical characteristics of dry eye disease in community-based type 2 diabetic patients: The Beixinjing eye study. *BMC Ophthalmology*, 18(1), 1–7.