

PREVALENSI DRY EYE PADA PENGGUNA VIDEO DISPLAY TERMINAL: STUDI POTONG-LINTANG PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Nicholas Brian¹, Anak Agung Mas Putrawati Triningrat², I Gusti Ayu Made Juliari²

¹ Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

² Departemen Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar
e-mail: nicholasbrian.nb@gmail.com

ABSTRAK

Perangkat dengan *Video Display Terminal* (VDT) dipakai setiap harinya oleh mahasiswa. Salah satu dampak penggunaan perangkat dengan VDT dalam jangka panjang adalah *Dry Eye Syndrome* (DES) atau sindroma mata kering. DES dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan penurunan produktivitas pada penderitanya. Salah satu metode diagnosis untuk DES adalah menggunakan kuesioner OSDI yang berisi pertanyaan mengenai gejala ketidaknyamanan mata, fungsi penglihatan, dan pencetus lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran kejadian DES pada pengguna *video display terminal*, serta gambaran penggunaan perangkat dengan VDT di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif menggunakan studi potong lintang. Data penelitian diperoleh dari hasil kuesioner OSDI dan kuesioner penggunaan VDT yang dibagikan secara *online* pada bulan Juli-September 2020. Data penelitian kemudian diolah menggunakan piranti lunak komputer. Jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 228 orang. Hasil penelitian menunjukkan proporsi kejadian DES pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada bulan Juli-September 2020 adalah sebanyak 142 orang (62,3%). Prevalensi DES pada mahasiswa laki-laki adalah 61,6% dan perempuan adalah 62,7%. Karakteristik penggunaan VDT yang diperoleh adalah: durasi penggunaan dengan kurang dari dua jam sehari (2 orang), dua sampai empat jam sehari (21 orang), empat sampai enam jam (93 orang), dan lebih dari enam jam sehari (112 orang) dengan rata-rata $9,9 \pm 2,4$ jam sehari. Jenis perangkat yang paling sering digunakan adalah ponsel cerdas (70,6%) dan tujuan utama penggunaan VDT adalah untuk mengerjakan tugas kuliah (36,8%). Temuan ini bermanfaat untuk menambah informasi mengenai data kejadian DES pada mahasiswa. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan lebih jelas antara penggunaan VDT dengan kejadian DES.

Kata kunci: Dry Eye Syndrome., Video Display Terminal., OSDI.

ABSTRACT

Gadgets with Video Display Terminals (VDT) are being used daily by students all over the world. One of the effects that may arise from VDT gadgets usage for a long duration of time is Dry Eye Syndrome (DES). Dry Eye Syndrome itself can cause discomfort and may hinder productivity. OSDI is one of the few diagnosis methods for DES which uses several sets of questions in the form of questionnaire (discomfort symptoms, visual acuity, and environmental factors). The purpose of this study is to observe DES prevalence and VDT gadgets usage behaviour among students of Udayana University, Faculty of Medicine. This study is a cross-sectional descriptive study. Research data is obtained from OSDI questionnaire that was made using online form and filled through the period of July to September 2020. The data was then processed using computer software. Sample amount that is being included in this study is 228 people. The prevalence of DES among Udayana University Faculty of Medicine students is 62.3% (142 people). DES prevalence by gender is 61.6% in male students and 62.7% in female students. Usage behaviour of VDT gadgets varies by duration per day; below two hours of usage (2 sample), two to four hours of usage (21 sample), four to six hours of usage (93 sample), and above six hours of usage (112 sample) with above six hours having the average of 9.9 ± 2.4 hours. The most common gadget that is being used among the sample is smartphone (70.6%), and the main purpose of gadget usage is for doing study assignments (36.8%). The results of this study are useful for increasing information about prevalence data of DES among students. Further research is needed to conclude a more in-depth relationship between VDT gadgets usage and DES occurrence.

Keywords: Dry Eye Syndrome., Video Display Terminal., OSDI.

PENDAHULUAN

Salah satu kerusakan yang dapat muncul pada organ penglihatan atau mata adalah *dry eye syndrome* (DES) atau *keratoconjunctivitis sicca* (KCS). *Dry eye syndrome* adalah suatu kelainan yang diakibatkan oleh kerusakan pada *tear film*, permukaan kelopak mata, atau jaringan epitel.¹ DES sendiri dapat

mempengaruhi kualitas hidup penderitanya, menyebabkan: rasa sakit, ketidaknyamanan, menurunkan kemampuan untuk melakukan hal-hal yang membutuhkan atensi visual yang baik, dan menurunkan produktivitas kerja.² Sebuah studi di Jepang menunjukkan bahwa pada populasi berusia lebih dari 20 tahun, produktivitas kerja pada penderita DES jauh lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan grup kontrol.³

Prevalensi untuk DES secara global sendiri bervariasi dari 5% sampai dengan 50%, dan cenderung meningkat seiring dengan pertambahan usia. Wanita memiliki prevalensi DES yang lebih tinggi dari pada laki-laki, dan perbedaan prevalensi pada jenis kelamin ini terlihat signifikan pada rentang usia di atas 50 tahun.⁴ Penelitian prevalensi DES di Indonesia pernah dilakukan di Sumatra dengan total sampel 1058 menggunakan diagnosis subjektif dan objektif, dengan prevalensi sebesar 27,5%.⁵ Pada studi prevalensi DES yang dilakukan kepada mahasiswa kedokteran di Korea Selatan, ditemukan bahwa DES simptomatis yang didiagnosis menggunakan OSDI memiliki prevalensi yang cukup tinggi (27,1%) dan diasosiasikan dengan penggunaan komputer berlebihan ($P=0,001$) dan peningkatan stres psikologis ($P<0,001$).⁶

Gejala subjektif pada DES sering kali tidak spesifik, dan umumnya berupa ketidaknyamanan pada daerah mata, beberapa gejala yang dilaporkan pada DES antara lain: kemerahan, rasa terbakar, rasa tertusuk, rasa adanya benda asing, pruritus, gangguan penglihatan, dan fotofobia.⁷ Terdapat suatu diskordans dari tanda dan gejala pada penyakit DES yang menyebabkan adanya perbedaan dari keluhan dan tanda yang diuji. Diskordans ini diuji dengan membandingkan gejala subjektif menggunakan kuesioner dengan tingkat keparahan DES. Diskordans dari tanda dan gejala adalah suatu tantangan dari diagnosis DES namun terdapat kecenderungan bagi pasien DES untuk datang dan mengeluhkan gejala subjektifnya.⁸ Pengujian gejala subjektif menggunakan kuesioner terstandar seperti OSDI dapat menjadi acuan pertama dalam langkah *screening* pada penyakit DES.⁸

Terdapat klasifikasi dari penyakit DES yang dikelompokkan berdasarkan etiologinya. *Evaporative Dry Eye* adalah salah satu klasifikasi DES yang disebabkan oleh penguapan air mata yang berlebihan. Penguapan air mata sendiri dapat diukur dari pengurangan *Tear Break Up Time* (TBUT).⁷ Salah satu penyebab yang dibuktikan dapat mengurangi TBUT dan meningkatkan faktor risiko terjadinya DES adalah penggunaan *Video Display Terminal* (VDT).⁹

Penggunaan VDT telah meningkat sejak tahun-tahun sebelumnya dan paparan VDT tidak hanya umum pada populasi pekerja, namun juga mahasiswa. Sebuah studi tahun 2016 yang dilakukan pada siswa sekolah menunjukkan bahwa semua partisipan menggunakan VDT, dan jenis perangkat yang paling digunakan adalah ponsel cerdas (*smartphone*) sebesar 58,3%.¹⁰ Penggunaan VDT yang dengan durasi yang lama dapat menimbulkan sebuah kelainan yang dinamakan *Computer Vision Syndrome* (CVS). Gejala CVS dibagi menjadi empat kategori: asthenopia atau kelelahan mata, permukaan okuler, visual, dan ekstraokuler. Salah satu gangguan yang terdapat pada CVS adalah DES, yang termasuk pada kelainan pada permukaan okuler. DES adalah gangguan yang memiliki proporsi terbesar pada gejala permukaan okuler di CVS.^{11,12}

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran prevalensi DES pada mahasiswa, serta mengetahui perilaku penggunaan VDT pada mahasiswa penderita DES.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain studi deskriptif dengan rancangan potong lintang. Data yang diperoleh menggunakan data primer yang didapatkan dari kuesioner. Penelitian ini telah mendapatkan kelaikan dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan rincian keterangan kelaikan etik No: 246/UN14.2.2.VII.14/LP/2020. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Udayana (FK Unud). Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni 2020 – September 2020. Metode pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode pengambilan sampel total. Populasi target adalah mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter (PSSKPD) FK Unud, dengan populasi terjangkau adalah mahasiswa PSSKPD FK Unud angkatan 2019 (semester II). Sampel yang digunakan untuk studi ini adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi meliputi: responden yang bersedia mengisi kuesioner dan terlibat dalam penelitian. Kriteria eksklusi meliputi: populasi terjangkau yang melakukan operasi mata dalam 6 bulan terakhir.

Kuesioner penelitian berisi tiga bagian: data karakteristik responden, kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI), dan kuesioner mengenai perilaku penggunaan VDT. Data karakteristik yang diperoleh adalah usia dan jenis kelamin. Kuesioner OSDI diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia dan dihitung dengan kategori keparahan: ringan 13-22, sedang 23-32, berat ≥ 33 , dan tidak menderita < 13 . Perilaku penggunaan VDT yang didapatkan adalah lama sejak pertama kali menggunakan VDT, durasi penggunaan VDT dalam satu hari, frekuensi saat tidak menggunakan VDT (jeda penggunaan), durasi setiap kali jeda, jenis VDT yang paling sering digunakan, dan tujuan utama penggunaan VDT.

HASIL

Jumlah sampel yang digunakan adalah 228 dengan prevalensi DES sebesar 62,3% (142 orang). Sebaran tingkat keparahan berdasarkan hasil OSDI dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Distribusi keparahan DES

DES	Jumlah	Persentase
Tidak Menderita	86	37,7%
Ringan	53	23,2%
Sedang	37	16,2%
Berat	52	22,8%
Total	228	100,0%

Lama penggunaan VDT bervariasi di antara sampel dengan penggunaan terlama selama 20 tahun dan terbaru selama satu tahun, dengan rata-rata $8,9 \pm 2,8$ tahun. Durasi penggunaan VDT dikategorisasikan dengan dengan kurang dari dua jam, dua sampai empat jam, empat sampai enam jam, dan lebih dari enam dengan rata-rata waktu penggunaan VDT yang lebih dari 6 jam dalam sehari adalah $9,9 \pm 2,4$ jam.

Rata-rata durasi tidak menggunakan VDT atau jeda dalam sehari adalah 115 menit dengan durasi terlama sepanjang 1440 menit. Frekuensi tidak menggunakan VDT dalam satu hari memiliki rata-rata 6 kali. Jenis perangkat yang paling sering digunakan bervariasi dari laptop (20,2%), ponsel cerdas (70,6%), dan tablet elektronik (9,2%).

Tujuan penggunaan VDT terbanyak pada pengerjaan tugas kuliah (36,8%) (**Tabel 2**) dengan alasan lainnya bervariasi dari berkomunikasi, membuka sosial media, dan kuliah daring.

Tabel 2. Tujuan Penggunaan VDT

Tujuan Penggunaan VDT	Jumlah	Persentase
Mengerjakan Tugas Kuliah	84	36,8%
Membaca Buku Elektronik	18	7,9%
Bermain game	29	12,7%
Menonton video/film	61	26,8%
Lainnya	36	15,8%
Total	228	100,0%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi kejadian DES pada mahasiswa laki-laki sebanyak 53 orang (61,6%) dan perempuan sebanyak 86 orang (62,7%). Angka ini sesuai dengan studi Stapleton *et al*, yang mengatakan bahwa angka kejadian pada perempuan lebih tinggi dari pada laki-laki namun pada penelitian ini tidak dapat dikorelasikan secara statistik. Proporsi DES berdasarkan durasi penggunaan VDT bervariasi dengan kurang dari dua jam sebanyak 2 orang (100%), dua sampai empat jam sebanyak 21 orang (57,1%), empat sampai enam jam sebanyak 93 orang (61,3%), dan lebih dari 6 jam sebanyak 112 orang (63,4%). Proporsi DES berdasarkan jenis perangkat dengan VDT dibagi menjadi penggunaan laptop sebanyak 46 (63,0%), ponsel cerdas sebanyak 161 (60,9%), dan tablet

Tabel 3. Karakteristik DES pada jenis kelamin dan penggunaan perangkat VDT

Karakteristik	Jumlah	DES			
		Positif		Negatif	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin					
Laki-laki	86	53	61,6%	33	38,4%
Perempuan	142	89	62,7%	53	37,3%
Durasi Penggunaan VDT					
<2 jam	2	2	100,0%	0	0,0%
2-4 jam	21	12	57,1%	9	42,9%
4-6 jam	93	57	61,3%	36	38,7%
>6 jam	112	71	63,4%	41	36,6%
Jenis Perangkat VDT					
Laptop	46	29	63,0%	17	37,0%
Ponsel Cerdas	161	98	60,9%	63	39,1%
Tablet Elektronik	21	15	71,4%	6	28,6%

Pada penelitian ini sampel perempuan lebih banyak dibandingkan laki laki, dengan perempuan berjumlah 142 orang dan laki-laki berjumlah 86 orang. Prevalensi DES pada sampel perempuan sedikit lebih tinggi (62,7%) dibandingkan pada sampel laki-laki (61,6%). Hal ini selaras dengan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa prevalensi DES pada populasi

elektronik sebanyak 15 (71,4%). Karakteristik DES berdasarkan jenis kelamin dan perilaku penggunaan VDT dapat dilihat pada **Tabel 3**.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ditemukan bahwa sampel yang menderita DES berjumlah lebih banyak (142 orang) dari pada sampel yang tidak menderita DES (86 orang). Hal ini sejalan dengan studi prevalensi DES menggunakan OSDI di Korea Selatan yang dilakukan pada mahasiswa sarjana yang menyimpulkan prevalensi DES pada mahasiswa sebanyak 50,6% dianggap tinggi pada orang dengan usia muda.¹³ Hal ini juga sejalan pada penelitian lebih baru yang dilakukan pada mahasiswa kedokteran di Korea Selatan yang mengatakan bahwa DES simtomatis yang didiagnosis menggunakan OSDI memiliki prevalensi yang tinggi pada mahasiswa kedokteran.⁶

Jenis perangkat dengan VDT yang paling sering digunakan adalah ponsel cerdas (*smartphone*) sebesar 70,2%. Tujuan utama penggunaan yang paling banyak adalah untuk mengerjakan tugas kuliah sebesar 36,8%. Jenis perangkat dan tujuan ini selaras dengan studi yang dilakukan pada siswa yang di India.¹⁰ Durasi terbanyak penggunaan VDT di studi ini adalah lebih dari 6 jam dalam satu hari dengan rata rata 9,9 jam. Hal ini menjadi poin yang menarik di masa pandemi Covid-19 pada saat penelitian ini dilakukan. Penggunaan perangkat VDT dengan durasi yang meningkat perharinya semenjak pandemi Covid-19 dimulai dapat menjadi salah satu faktor yang berpengaruh pada meningkatnya angka kejadian DES dan juga proporsi tingkat keparahan DES. Faktor lain yang dapat juga menjadi pertimbangan untuk studi selanjutnya adalah penggunaan masker wajah yang meningkat selama masa pandemi Covid-19 yang dapat berpengaruh pada angka kejadian DES. Penggunaan masker wajah yang kurang tepat posisinya dapat menyebabkan udara keluar dan menyebar di sekitar mata, dan meningkatkan laju evaporasi dari air mata.¹⁴

perempuan lebih tinggi dari pada populasi laki-laki.²⁴ Kecenderungan terhadap jenis kelamin ini mulai menjadi pertimbangan penting secara klinis karena dapat menjadi masalah kesehatan bagi perempuan di rentang usia remaja.^{15,16}

Penggunaan perangkat VDT pada penelitian ini memiliki prevalensi DES yang lebih tinggi dibandingkan sampel yang tidak

menderita DES. Hal ini dapat dijelaskan melalui mekanisme pengurangan TBUT pada saat menggunakan perangkat VDT berdurasi lama. Penelitian-penelitian sebelumnya menemukan bahwa saat menggunakan VDT dengan durasi lama, pengguna cenderung berkedip lebih sedikit dibandingkan normal, namun studi-studi terbaru mengatakan bahwa tidak ada perubahan terhadap laju kedip pada saat membaca layar VDT dibandingkan dengan kertas, dan terdapat lebih banyak kedipan yang tidak lengkap (*incomplete blink*) pada saat membaca menggunakan layar VDT.^{17,18} Berkurangnya laju kedip diasosiasikan secara signifikan dengan beban kognitif yang dibutuhkan pada saat membaca atau menggunakan layar dan juga kertas. Kegiatan membaca yang membutuhkan beban kognitif dan konsentrasi yang lebih besar cenderung menurunkan laju kedip pada saat membaca, terlepas dari media yang digunakan untuk membaca (kertas maupun perangkat berlayar VDT).¹⁹ Berkurangnya laju kedip pada saat membaca dengan beban kognitif berlebih dan juga banyaknya jumlah kedipan yang tidak lengkap ini dapat menyebabkan lapisan luar kornea tidak mendapatkan air mata yang cukup sehingga laju evaporasi lebih cepat dibandingkan dengan pada saat berkedip dengan laju normal. Fenomena ini dijelaskan secara ekstensif pada kajian mengenai sejumlah sindroma dan kelainan penglihatan yang didapatkan dari penggunaan VDT atau *Computer and Visual Display Terminals Vision Syndrome* (CVDTs).²⁰

1. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang diobservasi pada mahasiswa angkatan 2019 di Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana tentang DES dan Penggunaan VDT, beberapa hal dapat diketahui dan disimpulkan pada penelitian ini. Prevalensi DES pada mahasiswa angkatan 2019 di Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana adalah 62,3%. Karakteristik yang dapat dilihat pada penggunaan VDT pada penderita DES pada mahasiswa angkatan 2019 di Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana adalah lama sejak pertama kali menggunakan VDT, durasi penggunaan VDT dalam satu hari, durasi tidak menggunakan VDT dalam satu hari, frekuensi tidak menggunakan VDT dalam satu hari, jenis perangkat dengan VDT yang paling sering digunakan, dan tujuan utama penggunaan VDT.

Saran bagi peneliti selanjutnya dibutuhkan adanya rekonstruksi model penelitian untuk mencari analisis hubungan faktor risiko terkait dengan kejadian DES pada mahasiswa, dan penambahan penggunaan alat diagnosis seperti *schirmer's test* untuk mengonfirmasi diagnosis DES secara objektif. Perlu juga ditambahkan observasi mengenai laju kedip pada saat menggunakan perangkat VDT pada mahasiswa. Studi mengenai peningkatan durasi penggunaan perangkat VDT selama pandemi Covid-19 dan pengaruhnya terhadap kejadian DES juga dapat menjadi poin penting untuk diteliti ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riordan-Eva P, Augsburger JJ, Vaughan & Asbury's General Ophthalmology [Internet]. McGraw-Hill Education LLC.; 2018. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=sbEvsWEACAAJ>
2. Uchino M, Schaumberg DA. Dry Eye Disease: Impact on Quality of Life and Vision. *Curr Ophthalmol Rep*. 2013 Jun;1(2):51–7.
3. Yamada M, Mizuno Y, Shigeyasu C. Impact of dry eye on work productivity. *Clinicoecon Outcomes Res* [Internet]. 2012/10/10. 2012;4:307–12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23091391>
4. Stapleton F, Alves M, Bunya VY, Jalbert I, Lekhanont K, Malet F, et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *Ocul Surf* [Internet]. 2017;15(3):334–65. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S154201241730109X>
5. Lee AJ, Lee J, Saw S-M, Gazzard G, Koh D, Widjaja D, et al. Prevalence and risk factors associated with dry eye symptoms: a population based study in Indonesia. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2002 Dec;86(12):1347–51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12446361>
6. Hyon JY, Yang HK, Han SB. Dry Eye Symptoms May Have Association With Psychological Stress in Medical Students. *Eye Contact Lens* [Internet]. 2019;45(5). Available from: https://journals.lww.com/claajournal/Fulltext/2019/09000/Dry_Eye_Symptoms_May_Have_Association_With.6.aspx
7. Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo C-K, et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf* [Internet]. 2017;15(3):276–83. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012417301192>
8. Vehof J, Smitt-Kamminga NS, Nibourg SA, Hammond CJ. Predictors of Discordance between Symptoms and Signs in Dry Eye Disease. *Ophthalmology* [Internet]. 2017;124(3):280–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642016315044>
9. Talens-Estarelles C, García-Marqués JV, Cervino A, García-Lázaro S. Use of digital displays and ocular surface alterations: A review. *Ocul Surf* [Internet]. 2020; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012420301518>

10. Ichhpujani P, Singh RB, Foulsham W, Thakur S, Lamba AS. Visual implications of digital device usage in school children: a cross-sectional study. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2019;19(1):76. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1082-5>
11. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes*. 2016 Mar;9:150.
12. Al Rashidi SH, Alhumaidan H. Computer vision syndrome prevalence, knowledge and associated factors among Saudi Arabia University Students: Is it a serious problem? *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017;11(5):17–9.
13. Yun CM, Kang SY, Kim H-M, Song J-S. Prevalence of Dry Eye Disease among University Students. *J Korean Ophthalmol Soc* [Internet]. 2012 Apr;53(4):505–9. Available from: <http://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.3341%2Fjkos.2012.53.4.505>
14. Giannaccare G, Vaccaro S, Mancini A, Scorcia V. Dry eye in the COVID-19 era: how the measures for controlling pandemic might harm ocular surface. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* [Internet]. 2020;258(11):2567–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00417-020-04808-3>
15. Wagner RS. Smartphones, Video Display Terminals, and Dry Eye Disease in Children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 2014 Mar 1;51(2):76–76. Available from: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/01913913-20140220-02>
16. Ayaki M, Kawashima M, Uchino M, Tsubota K, Negishi K. Gender differences in adolescent dry eye disease: a health problem in girls. *Int J Ophthalmol* [Internet]. 2018 Feb 18;11(2):301–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29487823>
17. Chu CA, Rosenfield M, Portello JK. Blink patterns: reading from a computer screen versus hard copy. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom*. 2014 Mar;91(3):297–302.
18. Potello JK, Rosenfield M, Chu CA. Blink rate, incomplete blinks and computer vision syndrome. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom*. 2013 May;90(5):482–7.
19. Rosenfield M, Jahan S, Nunez K, Chan K. Cognitive demand, digital screens and blink rate. *Comput Human Behav* [Internet]. 2015;51:403–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215003829>
20. Parihar JKS, Jain VK, Chaturvedi P, Kaushik J, Jain G, Parihar AKS. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTS). *Med J Armed Forces India* [Internet]. 2016;72(3):270–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377123716300077>