

## Faktor Risiko Kelainan Refraksi Pada Mahasiswa Baru Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa Angkatan 2020

Ni Nyoman Wulan Yuanitasari<sup>1</sup>, Ni Wayan Sedani<sup>2</sup>, Ni Wayan Winianti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa

<sup>2</sup>KSM Ilmu Kesehatan Mata BRSUD Tabanan

<sup>3</sup>Bagian Mikrobiologi Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa  
Email<sup>1</sup>: wulanyuanitasari@gmail.com

### Abstrak

Kelainan refraksi adalah gangguan pada penglihatan yang utama serta pemicu kedua kebutaan di dunia. Gangguan pada penglihatan yang diakibatkan oleh kelainan refraksi adalah masalah yang wajib diperhatikan mengingat mampu menurunkan taraf hidup pada masa mendatang. Penelitian bertujuan mendapatkan pengetahuan tentang prevalensi serta melakukan analisis faktor risiko kelainan refraksi pada mahasiswa baru Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa Angkatan 2020. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa selama bulan Desember 2020-Februari 2021. Penelitian ini termasuk observasional analitik menggunakan desain *cross sectional* serta telah melewati *ethical clearance*. Jumlah sampel sebanyak 114 mahasiswa dipilih dengan *simple random sampling*. Data didapatkan melalui pengisian angket dan pemeriksaan ketajaman penglihatan menggunakan kartu Snellen serta pinhole. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi kelainan refraksi pada mahasiswa baru Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa sebesar 59,6%. Hasil pengujian *chi square* menunjukkan faktor risiko yang berhubungan dengan kelainan refraksi antara lain, yaitu riwayat orang tua ( $p < 0,001$ ), jarak membaca ( $p = 0,021$ ), lama membaca ( $p = 0,022$ ), lama penggunaan ponsel ( $p < 0,001$ ), lama penggunaan komputer ( $p = 0,013$ ), frekuensi aktivitas di luar ruangan ( $p = 0,028$ ) serta lama aktivitas di luar ruangan ( $p = 0,019$ ). Hasil uji regresi logistik menunjukkan responden dengan riwayat orang tua mengalami kelainan refraksi berisiko 7,340 kali menderita kelainan refraksi ( $p = 0,002$ ) dan responden dengan lama penggunaan ponsel  $\geq 2$  jam berisiko 16,407 kali menderita kelainan refraksi ( $p < 0,001$ ).

**Kata kunci:** faktor risiko, kelainan refraksi, mahasiswa kedokteran

### Abstract

[*Risk Factors for Refractive Error Among New Medical Students of the Faculty of Medicine and Health Sciences Warmadewa University 2020th Generation*]

*Refractive errors are the main visual impairment and being the second leading cause of blindness worldwide. Visual impairment due to refractive errors is a health problem that needs attention because it can reduce productivity and quality of life in the future. This study aims to gain knowledge about prevalence and analyze risk factors for refractive errors among New Medical Students of the Faculty of Medicine and Health Sciences Warmadewa University 2020th Generation. This research was conducted at the Faculty of Medicine Warmadewa University from December 2020 until February 2021. This research is an analytical study with a cross sectional design and has passed ethical clearance. Sampling was carried out in a simple random sampling with a total sample of 114 people. Data collection methods consist of questionnaire and visual examination using snellen chart and pinhole test. The results showed that the prevalence of refractive error among new medical students of the Faculty of Medicine and Health Sciences Warmadewa University 2020th Generation was 59,6%. The result showed that there is significant association between parental history ( $p \text{ value} < 0,001$ ), reading distance ( $p \text{ value} = 0.021$ ), reading time ( $p \text{ value} = 0.022$ ), duration of phone used ( $p \text{ value} < 0,001$ ),*

duration of computer used ( $p$  value=0.013), frequency of outdoor activities ( $p$  value=0.028) and duration of outdoor activity ( $p$  value=0.019) with refractive errors. The logistic regression test showed that parental history ( $p$  value = 0.002) had a 7.340 times more likely to suffer from refractive errors and also duration of phone used  $\geq 2$  hours ( $p$  value= $<0,001$ ), had a 16.407 times more likely to suffer from refractive errors.

**Keywords:** risk factor, refractive error, medical students

## PENDAHULUAN

Kelainan refraksi yang tidak terkoreksi menjadi penyebab utama pada 101,6 juta individu yang mengalami gangguan pada penglihatan serta 6,8 juta individu yang menderita kebutaan (1). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memaparkan, kelainan refraksi menyumbang 20,7% dari keseluruhan pemicu kebutaan serta menyumbang 25% dari keseluruhan pemicu gangguan penglihatan di Indonesia (2).

Faktor keturunan atau genetik serta faktor lingkungan termasuk faktor risiko yang mempengaruhi kejadian kelainan refraksi (3). Meningkatnya jarak maupun lama membaca, penggunaan ponsel dan juga komputer serta rendahnya waktu yang dihabiskan untuk melakukan aktivitas di luar ruangan dinyatakan memiliki hubungan dengan perubahan panjang bola mata yang menjadi penyebab timbulnya kelainan refraksi (4). Selain itu, adanya faktor genetik seperti orang tua yang mengalami kelainan refraksi berkemungkinan mempunyai keturunan yang mengidap kelainan refraksi pula, hal ini karena bersifat diwariskan (5).

Mahasiswa kedokteran cenderung memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami kelainan refraksi yang diperlihatkan dengan prevalensi yaitu 61,3% jika dibandingkan dengan mahasiswa non kedokteran dengan hasil yaitu 49,4% (6). Penelitian di Cina menunjukkan prevalensi kelainan refraksi pada mahasiswa kedokteran yang memasuki tahun ke-1 yakni 89,92% (7). Selain itu, kelainan refraksi pada mahasiswa kedokteran yang memasuki tahun ke-1 di Nepal yakni 19,8%, kemudian mahasiswa yang memasuki tahun ke-4 serta ke-5 yakni 15,43% serta 18,51% (8). Hal ini yang memicu peneliti melaksanakan penelitian tentang faktor risiko kelainan refraksi pada mahasiswa baru

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa.

## METODE

Penelitian ini termasuk observasional analitik menggunakan desain *cross sectional* yang dilaksanakan pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa selama bulan Desember 2020-Februari 2021. Penelitian melibatkan mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa Angkatan 2020 yang memenuhi syarat inklusi serta eksklusif, dipilih secara *simple random sampling*. Pengolahan data memanfaatkan *software* SPSS Versi 25. Metode analisis yang dipergunakan yakni analisis univariat, analisis bivariat dengan uji *chi square*, juga analisis multivariat dengan uji regresi logistik.

## HASIL

Responden berjumlah 114 orang. Berikut hasil distribusi frekuensi karakteristik responden dalam penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Karakteristik                    | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|----------------------------------|---------------|----------------|
| Gender                           |               |                |
| Pria                             | 43            | 37,7           |
| Wanita                           | 71            | 62,3           |
| Usia                             |               |                |
| 17-18 Tahun                      | 55            | 48,2           |
| 19-20 Tahun                      | 59            | 51,8           |
| Riwayat Orang Tua                |               |                |
| Ya                               | 86            | 75,4           |
| Tidak                            | 28            | 24,6           |
| Jarak Membaca                    |               |                |
| ≥ 30 cm                          | 52            | 45,6           |
| < 30 cm                          | 62            | 54,4           |
| Lama Membaca                     |               |                |
| ≥ 2 jam                          | 76            | 66,7           |
| < 2 jam                          | 38            | 33,3           |
| Lama Menggunakan Ponsel          |               |                |
| ≥ 2 jam                          | 63            | 55,3           |
| < 2 jam                          | 51            | 44,7           |
| Lama Menggunakan Komputer        |               |                |
| ≥ 2 jam                          | 90            | 78,9           |
| < 2 jam                          | 24            | 21,1           |
| Frekuensi Aktivitas Luar Ruangan |               |                |
| ≥ 1 kali                         | 34            | 29,8           |
| < 1 kali                         | 80            | 70,2           |
| Lama Aktivitas Luar Ruangan      |               |                |
| ≥ 2 jam                          | 40            | 35,1           |
| < 2 jam                          | 74            | 64,9           |
| Kelainan Refraksi                |               |                |
| < 6/6                            | 68            | 59,6           |
| 6/6                              | 46            | 40,4           |

Tabel diatas menunjukkan bahwa berdasarkan jenis kelamin, dari 114 responden didominasi oleh perempuan (62,3%). Responden dengan orang tua memiliki riwayat kelainan refraksi sebesar 75,4%, responden dengan jarak membaca <30 cm sebesar 54,4%, sebagian besar responden dengan lama membaca ≥2 jam yaitu sebesar 66,7%. Selain itu, mayoritas responden menggunakan ponsel ≥2 jam per hari yakni sejumlah 55,3% serta menggunakan komputer ≥2 jam per hari yakni sejumlah 78,9%. Responden terbanyak dengan frekuensi aktivitas di luar ruangan <1 kali yaitu 70,2% serta didominasi oleh responden yang beraktivitas di luar ruangan dengan waktu <2 jam yaitu sebesar 64,9%. Mayoritas

responden pada penelitian ini mengalami kelainan refraksi yang ditunjukkan dengan persentase sebesar 59,6%.

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat dengan Pengujian Chi-Square

| Faktor Risiko                    | Kelainan Refraksi Visus < 6/6 | Visus 6/6  | Nilai p | PR (IK 95%)         |
|----------------------------------|-------------------------------|------------|---------|---------------------|
| Riwayat Orang Tua                |                               |            |         |                     |
| Ya                               | 61 (70,9%)                    | 25 (29,1%) | <0,001  | 2,837 (1,473-5,466) |
| Tidak                            | 7 (25,0%)                     | 21 (75,0%) |         |                     |
| Jarak Membaca                    |                               |            |         |                     |
| ≥ 30cm                           | 25 (48,1%)                    | 27 (51,9%) | 0,021   | 0,693 (0,500-0,962) |
| < 30cm                           | 43 (69,4%)                    | 19 (30,6%) |         |                     |
| Lama Membaca                     |                               |            |         |                     |
| ≥ 2 jam                          | 46 (61,3%)                    | 29 (38,7%) | 0,022   | 1,500 (1,019-2,209) |
| < 2 jam                          | 22 (56,4%)                    | 17 (43,6%) |         |                     |
| Lama Menggunakan Ponsel          |                               |            |         |                     |
| ≥ 2 jam                          | 54 (85,7%)                    | 9 (14,3%)  | <0,001  | 3,122 (1,976-4,933) |
| < 2 jam                          | 14 (27,5%)                    | 37 (72,5%) |         |                     |
| Lama Menggunakan Komputer        |                               |            |         |                     |
| ≥ 2 jam                          | 59 (65,6%)                    | 31 (34,4%) | 0,013   | 1,748 (1,021-2,993) |
| < 2 jam                          | 9 (37,5%)                     | 15 (62,5%) |         |                     |
| Frekuensi Aktivitas Luar Ruangan |                               |            |         |                     |
| ≥ 1 kali                         | 15 (44,1%)                    | 19 (55,9%) | 0,028   | 0,666 (0,442-1,003) |
| < 1 kali                         | 53 (66,3%)                    | 27 (33,8%) |         |                     |
| Lama Aktivitas Luar Ruangan      |                               |            |         |                     |
| ≥ 2 jam                          | 18 (45,0%)                    | 22 (55,0%) | 0,019   | 0,666 (0,457-0,971) |
| < 2 jam                          | 50 (67,6%)                    | 24 (32,4%) |         |                     |

Tabel 2 menunjukkan nilai p pada uji chi square untuk semua pasangan variabel <0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa riwayat orang tua, jarak membaca, lama membaca, lama menggunakan ponsel, lama menggunakan komputer, frekuensi aktivitas luar ruangan, serta lama aktivitas di luar ruangan berhubungan signifikan terhadap kelainan refraksi.

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat Model Regresi Logistik Biner

| Variabel                         | B      | Nilai p | OR IK 95%             |
|----------------------------------|--------|---------|-----------------------|
| Riwayat Orang Tua                | 1,993  | 0,002   | 7,340 (2,136-25,224)  |
| Jarak Membaca                    | -0,894 | 0,135   | 0,409 (0,127-1,321)   |
| Lama Membaca                     | 0,429  | 0,484   | 1,536 (0,462-5,103)   |
| Lama Menggunakan Ponsel          | 2,798  | <0,001  | 16,407 (5,235-51,423) |
| Lama Menggunakan Komputer        | 0,205  | 0,780   | 1,228 (0,291-5,174)   |
| Frekuensi Aktivitas Luar Ruangan | -0,787 | 0,172   | 0,455 (0,147-1,407)   |
| Lama Aktivitas Luar Ruangan      | -0,831 | 0,157   | 0,435 (0,138-1,377)   |
| Constant                         | -3,977 | 2,167   | 0,019                 |

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa responden dengan riwayat orang tua mengalami kelainan refraksi berisiko 7,340 kali lebih tinggi menderita kelainan refraksi. Selain itu, responden dengan lama penggunaan ponsel  $\geq 2$  jam per hari memiliki risiko 16,407 kali lebih tinggi menderita kelainan refraksi.

## PEMBAHASAN

Sebagian besar responden menderita kelainan refraksi dengan persentase 59,6%. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian tentang kelainan refraksi pada mahasiswa yang memasuki tahun ke-1 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yaitu sebesar 63,8% (9).

Hubungan riwayat orang tua dengan kelainan refraksi diperlihatkan oleh nilai  $p < 0,001$  dengan *prevalence risk* = 2,837 dan IK 95% (1,473-5,466). Dari hasil analisis multivariat juga berhubungan signifikan, dilihat dari nilai  $p = 0,002$  dengan *odds ratio* = 7,340 dan IK 95% (2,136-25,224) yang berarti orang dengan riwayat kelainan refraksi pada orang tua 7,340 kali lebih berisiko menderita kelainan refraksi. Hal

ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu dimana orang dengan salah satu orang tua menderita kelainan refraksi akan memiliki risiko 2 kali terkena kelainan refraksi, sedangkan jika kedua orang tua mengalami kelainan refraksi maka risikonya 8 kali lebih tinggi menderita kelainan refraksi (10).

Berdasarkan pengujian *chi square* terlihat bahwa ada signifikansi hubungan antara jarak membaca dengan kelainan refraksi dimana  $p = 0,021$  dengan *prevalence risk* = 0,693 serta IK yakni 95% (0,500-0,962). Namun, ketika faktor-faktor lainnya dikontrol menggunakan analisis multivariat, didapatkan bahwa jarak membaca tidak berhubungan dengan kelainan refraksi (OR = 0,409 [IK 95% 0,127-1,321];  $p = 0,135$ ). Hasil ini memperlihatkan adanya hubungan antara lama membaca  $\geq 2$  jam per hari dengan kelainan refraksi yang diketahui dari nilai  $p = 0,022$  ( $p < 0,05$ ) dengan *prevalence risk* = 1,500 serta IK 95% (1,019-2,209). Namun, ketika faktor-faktor lainnya dikontrol menggunakan analisis multivariat, didapatkan bahwa lama membaca tidak berhubungan dengan kelainan refraksi (OR = 1,536 [IK 95% 0,462-5,103];  $p = 0,484$ ). Secara teoritis, ketika beraktivitas jarak dekat, mata akan berakomodasi secara berkelanjutan sampai terjadi perubahan suhu pada bilik mata yang kemudian dapat menaikkan jumlah produksi cairan intraokuler lalu terjadi kenaikan tekanan intraokuler yang berhubungan dengan terjadinya kelainan refraksi (11). Akomodasi adalah kemampuan mata untuk memfokuskan bayangan tepat di retina. Semakin lama akomodasi, mata akan semakin lelah dan memicu terbentuknya bayangan buram di retina sehingga mata menjadi tidak fokus. Bayangan yang buram mempengaruhi struktur pada sklera serta koroid yang mampu menimbulkan perubahan aksial pada bola mata yang mampu menimbulkan kelainan refraksi. Namun, penelitian ini tidak didapatkan adanya peningkatan risiko kelainan refraksi pada mahasiswa yang membaca  $< 30$  cm atau membaca  $> 2$  jam (12).

Hasil pengujian *chi square* memper-

lihatkan terdapatnya hubungan antara lama menggunakan ponsel  $\geq 2$  jam per hari dengan kelainan refraksi dimana diketahui nilai  $p < 0,001$ , *prevalence risk* 3,122 dan IK 95% (1,976-4,933). Setelah dilakukan uji regresi logistik biner, diperoleh hasil bahwa lama menggunakan ponsel  $\geq 2$  jam per hari mempunyai hubungan yang begitu signifikan dengan kelainan refraksi diketahui dari nilai  $p < 0,001$  dengan *odds ratio*=16,407 dan IK 95% (5,235-51,423). Hal tersebut memiliki makna bahwa orang yang menggunakan ponsel dengan waktu  $\geq 2$  jam per hari 16,407 kali berisiko menderita kelainan refraksi. Hal ini didukung oleh adanya teori *lag accommodation*. Kondisi dimana mata tidak mampu mempertahankan fokus pada benda dalam jarak dekat sehingga menimbulkan bayangan yang masuk ke retina tidak fokus yang menyebabkan perubahan biokimia pada struktur sklera dan koroid yang berperan dalam mengatur pemanjangan aksial bola mata (9). Selain itu, lama penggunaan komputer dengan kejadian kelainan refraksi juga memperlihatkan hubungan sesuai pengujian *chi square* dimana nilai  $p=0,013$  serta *prevalence risk*=1,748 serta IK 95% (1,021-2,993). Namun, ketika faktor-faktor lainnya dikontrol menggunakan analisis multivariat, didapatkan bahwa lama penggunaan komputer tidak berhubungan dengan kelainan refraksi (OR=1,228 [IK 95% 0,291-5,174];  $p=0,780$ ).

Frekuensi aktivitas di luar ruangan  $< 1$  kali per hari berhubungan dengan kelainan refraksi yang ditunjukkan oleh nilai  $p=0,028$  *prevalence risk*=0,666 serta IK yakni 95% (0,442-1,003). Namun, ketika faktor-faktor lainnya dikontrol menggunakan analisis multivariat, didapatkan bahwa frekuensi beraktivitas di luar ruangan tidak berhubungan dengan kelainan refraksi (OR=0,455 [IK 95% 0,147-1,407];  $p=0,172$ ). Lama beraktivitas di luar ruangan memiliki hubungan dengan kelainan refraksi yang dilihat dari hasil pengujian *chi square* itu  $p=0,019$  dengan *prevalence risk*=0,666 dan IK 95% (0,457-0,971). Namun, ketika faktor-faktor lainnya

dikontrol menggunakan analisis multivariat, didapatkan bahwa lama/durasi beraktivitas di luar ruangan tidak berhubungan dengan kelainan refraksi (OR=0,435 [IK 95% 0,138-1,377];  $p=0,157$ ). Intensitas cahaya yang lebih tinggi ketika berada di luar ruangan menyebabkan pupil akan lebih berkonstriksi dibandingkan ketika beraktivitas di dalam ruangan. Hal ini dapat mengakibatkan ketajaman terhadap suatu bidang menjadi lebih baik dan berkurangnya bayangan yang kabur yang terbentuk pada retina (13). Terdapat juga teori yang menyatakan tentang pengeluaran dopamin dari retina yang berperan menghambat pemanjangan aksial bola mata. Setelah faktor-faktor lain dikontrol dengan analisis multivariat, pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara aktivitas di luar ruangan (baik frekuensi atau durasi) dengan kelainan refraksi. Hal ini dapat disebabkan karena subjek penelitian yang homogen sehingga jumlah kontrol tidak memadai untuk menunjukkan kebermaknaan hubungan. (14).

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu pemeriksaan visus hanya dilakukan dengan kartu Snellen dan uji pinhole sehingga tidak dapat mengklasifikasikan serta memetakan derajat kelainan refraksi yang ditemukan pada responden. Selain itu, faktor risiko yang berhubungan dengan kelainan refraksi belum diteliti secara lengkap seperti nutrisi, posisi saat beraktivitas dekat, pencahayaan, status pendidikan dan sosial ekonomi dari responden.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik simpulan antara lain :

1. Prevalensi kelainan refraksi pada mahasiswa baru Program Studi Kedokteran FKIK Universitas Warmadewa Angkatan 2020 diperoleh sebanyak 59,6%.
2. Berdasarkan hasil analisis multivariat diperoleh bahwa riwayat kelainan refraksi pada orang tua dan penggunaan ponsel  $\geq 2$  jam per hari meningkatkan risiko menderita ke-

lainan refraksi dengan nilai  $p < 0,001$ .

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Naidoo KS, Leasher J, Bourne RR, Flaxman SR, Jonas JB, Keeffe J, et al. Global Vision Impairment And Blindness Due To Uncorrected Refractive Error, 1990Y2010. *Optom Vis Sci.* 2016;93(3):227–34.
2. Kemenkes. Peta Jalan Penanggulangan Gangguan Penglihatan di Indonesia Tahun 2017-2030. 2018;1–27 p.
3. Rizyal A, Sunrait J, Mishal A. Refractive Errors and its Associated Factors among Undergraduate Medical Students in Kathmandu. *Nepal Med Coll J.* 2019;21(1):26–30.
4. Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, Lanca C, Saw SM. A Review On The Epidemiology Of Myopia In School Children Worldwide. *BMC Ophthalmol.* 2020;20(1):27.
5. Tedja MS, Haarman AEG, Meester-Smoor MA, Kaprio J, Mackey DA, Guggenheim JA, et al. IMI – Myopia genetics report. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2019;60(3):M89–105.
6. Saud K. Prevalence of Refractive Errors and its Associated Factors among Female. *World Journal of Medical and Surgical Ophthalmology.* 2016.
7. Shi XY, Ke YF, Jin N, Zhang HM, Wei RH, Li XR. The Prevalence Of Vision Impairment And Refractive Error In 3654 First Year Students At Tianjin Medical University. *Int J Ophthalmol.* 2018;11(10):1698–703.
8. Al-Rashidi SH, Albahouth AA, Althwini WA, Alsohibani AA, Alnughaymishi AA, Alsaeed AA, et al. Prevalence Refractive Errors Among Medical Students Of Qassim University, Saudi Arabia: Cross-Sectional Descriptive Study. *Maced J Med Sci.* 2018;6(5):940–3.
9. Pradnyandari J, Juliari A, Kusumadajaja A, Siska. Hubungan Faktor Risiko Dengan Angka Kejadian Kelainan Refraksi Mahasiswa Tahun Pertama Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. 2021;10(5):14–20.
10. Chua SYL, Sabanayagam C, Cheung YB, Chia A, Valenzuela RK, Tan D, et al. Age Of Onset Of Myopia Predicts Risk Of High Myopia In Later Childhood In Myopic Singapore Children. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2016;36(4):388–94.
11. Yassin SA, Al-Tamimi ER. Age, Gender And Refractive Error Association With Intraocular Pressure In Healthy Saudi Participants: A Cross-Sectional Study. *Saudi J Ophthalmol [Internet].* 2016;30(1):44–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjopt.2015.11.007>
12. Ramamurthy D, Lin Chua SY, Saw SM. A Review Of Environmental Risk Factors For Myopia During Early Life, Childhood And Adolescence. *Clin Exp Optom.* 2015;98(6):497–506.
13. Hung HD, Chinh DD, Van Tan P, Duong NV, Anh NQ, Le NH, et al. The Prevalence Of Myopia And Factors Associated With It Among Secondary School Children In Rural Vietnam. *Clin Ophthalmol.* 2020;14:1079–90.
14. Carr BJ, Ph D, Stell WK, Ph D. Clinical Aspects & Health Care Burden Genes May Play A Role In Development Of Myopia. *U.S. National Library of Medicine;* 2019. 1–44 p.

