

PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBYEKTIF PADA PENDERITA PRESBYOPIA DENGAN STATUS REFRAKSI HIPERMETROPIA**Wahjoe Handini¹, Adi Cahyono², Fathiyah Rahma³**^{1,2} Prodi Refraksi Optisi, STIKES HAKLI SemarangEmail: wahjoepooh@gmail.com, adichamerun@gmail.com³ OPTIK INTAN SemarangEmail: 3fathiyahrahma@gmail.com**Abstract**

The inability of a person to see a close object clearly can occur by some kind of cause, but partly because of presbyopia. While the inability of a person to see a distant object clearly can occur by some kind of cause, partly because his eyes have hypermetropia refractive status. This research is conducted by using descriptive method through qualitative approach. While the primary data obtained through survey in Intan Optical Shop Ungaran. The results showed that 40.81% of the number of consumers who get subjective refraction examination in Intan Optical Shop Ungaran were presbyopia patients with hypermetropia refraction status. In a subjective refraction examination, the measurement of lens for near vision for hypermetropia patients is based on a concept, by providing the largest spherical lens that can produce the best visus. While the measurement of lens for near vision for presbyopia patients with hypermetropia refraction status, is the accumulation of dioptri lens for near vision and addition. It can be concluded that the ultimate goal of subjective refraction examination in presbyopia patients with hypermetropia refractive status is to determine the appropriate lens size, so that glasses made with these sizes can be used as visual aids.

Keywords : *Subjective Refractive Examination, Presbyopia, Hypermetropia***Abstrak**

Ketidak mampuan seseorang melihat obyek dekat dengan jelas dapat terjadi oleh beberapa macam sebab, antara lain karena presbyopia. Sedangkan ketidak mampuan seseorang melihat obyek jauh dengan jelas dapat terjadi oleh beberapa macam sebab, antara lain karena matanya berstatus refraksi hypermetropia. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif melalui pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukan, bahwa 40,81% dari jumlah konsumen yang mendapatkan pemeriksaan refraksi subyektif di Optikal Intan Ungaran adalah penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia. Dalam pemeriksaan refraksi subyektif, penetapan ukuran lensa kacamata untuk penglihatan jauh bagi penderita hypermetropia didasarkan pada suatu konsep, yaitu dengan memberikan lensa sferis terbesar yang dapat menghasilkan visus terbaik. Sedangkan penetapan ukuran lensa kacamata untuk penglihatan dekat bagi penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia, merupakan akumulasi dari dioptri lensa untuk penglihatan jauhnya dan addisi. Dapat disimpulkan bahwa tujuan akhir dari pemeriksaan refraksi subyektif pada penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia ini adalah untuk mengetahui ukuran lensa yang sesuai, agar kacamata yang dibuat dengan ukuran tersebut dapat difungsikan sebagai alat bantu penglihatan.

Kata Kunci : *Pemeriksaan Refraksi Subyektif, Presbyopia, Hypermetropia***PENDAHULUAN**

Salah satu pancha indera yang mempunyai peranan sangat penting dalam kehidupan sehari – hari adalah indera penglihatan yaitu mata. Tetapi dalam kenyataannya, mata dapat mengalami kelainan. Kelainan pada mata akan sangat mengganggu aktivitas, kelainan tersebut dapat berupa kelainan refraksi dan kelainan organis. Salah satu contoh apabila seseorang tidak bisa melihat obyek jauh dengan jelas dapat terjadi karena beberapa sebab, diantaranya karena hypermetropia. Hypermetropia adalah suatu keadaan dimana sinar-sinar sejajar yang

memasuki bola mata dibiaskan oleh media refrakta dibelakang retina dan berakibat obyek yang letaknya jauh dari bola mata tidak akan terlihat jelas oleh penderita (Yunus, 2014). Pemberian kacamata yang tepat bagi penderita hypermetropia merupakan solusi paling sederhana untuk menanggulangi hypermetropia ini supaya sinar-sinar sejajar yang memasuki bolamata dapat difokuskan tepat pada retina.(Ilyas, 2012)

Pada umumnya penderita hypermetropia usia 40 tahun keatas akan mengalami problema juga untuk

penglihatan dekatnya. Keadaan ini terjadi secara fisiologis karena tingkat elastisitas lensa kristalin semakin berkurang dan walaupun penderita hypermetropia ini telah memakai kacamata, sinar-sinar menyebar yang memasuki bolamata tetap akan jatuh dibelakang retina. Penurunan tingkat elastisitas lensa kristalin akibat degenerasi usia ini disebut sebagai presbyopia. Untuk membantu kekurangan daya akomodasi pada mata presbyopia dapat digunakan lensa positif sesuai usia penderita. Sering dijumpai pula penderita yang belum memasuki usia 40 tahun sudah mengalami gangguan penglihatan dekatnya, yang seharusnya dialami seseorang karena degenerasi usia.(Luis Fernando et al, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat disimpulkan bahwa penderita hypermetropia dan presbyopia membutuhkan kacamata yang bisa berupa dua kacamata *single vision* yang masing-masing berfungsi untuk melihat jauh dan untuk melihat dekat, atau satu kacamata bifokal dengan dua fungsi. Tujuan umum Ingin mengetahui cara melakukan pemeriksaan refraksi subyektif pada penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia di Optik Intan Ungaran.

Tujuan khusus: Ingin mengetahui jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan pelayanan pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Jl. Gatot Subroto 686 Ungaran selama rentang waktu 01 April 2018 s/d 30 April 2018. Ingin mengetahui cara melakukan pemeriksaan refraksi subjektif pada penderita hypermetropia di Optik Intan Ungaran dalam rangka menetapkan ukuran lensa kacamata untuk penglihatan jauhnya. Ingin mengetahui cara menetapkan ukuran lensa kacamata untuk penglihatan jauh dan dekat bagi penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia di Optik Intan Ungaran.

METODE

Variabel bebas adalah penderita gangguan penglihatan dengan berbagai macam status refraksi, variabel terikat adalah penderita hypermetropia yang berusia ≥ 40 tahun. Variabel pengganggu adalah kompetensi pemeriksa, standart peralatan, dan standart pencahaayaan Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Data yang diambil pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari pasien dengan wawancara dan pemeriksaan refraksi subyektif. Data

sekunder diperoleh dari data catatan medis di Optik Intan.

Populasi penelitian adalah seluruh penderita kelainan refraksi di Optik Intan Jl. Gatot Subroto 686 Ungaran, pada bulan April 2018. Sample penelitian ini adalah salah satu penderita Prebyopia dengan status refraksi Hypermetropia, di Optik Intan Jl. Gatot Subroto 686 Ungaran, pada bulan April 2018.

Definisi operasional penderita Gangguan Penglihatan dengan berbagai status adalah pasien yang tidak bisa melihat dengan jelas objek dekat maupun jauh. Penderita hypermetrop dengan usia lebih dari 40 tahun adalah pasien yang tidak bisa melihat dengan jelas objek dekat maupun jauh karena bayangan sinar yang masuk ke mata jatuh di belakang retina dan karena degenerasi usia atau mata tua. Instrumen penelitian dalam Karya Tulis Ilmiah ini antara lain : trial frame, trial lens, optotype snellen, penggaris PD, crosscylinder. Teknik Pengolahan dan analisis data dengan editing yang dilakukan setelah data hasil wawancara dikumpulkan. Entri Data primer setelah dikumpulkan dan dikoreksi dimasukkan dalam kartu kerja.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Penderita Hypermetropia Berdasarkan Jenis Kelamin di Optik Intan

Status Refraksi	Berdasarkan Jenis Kelamin			
	Perem puan	%	Laki- laki	%
Emetropia	23	24,46	12	19,67
Myopia	33	35,10	17	27,86
Hypermetropia	18	19,14	22	36,06
Astigmatisma	20	21,27	10	16,39
	94	60,64	61	39,35

Sumber: Buku Catatan Pasien Optik Intan

Dari tabel 1 terlihat bahwa responden perempuan sebagian besar menderita myopia (53,1%), sedangkan laki-laki sebagian besar menderita hypermetropia (36,06%)

Tabel 2 di bawah ini memperlihatkan status refraksi responen berdasarkan kelompok umur. Kelompok umur 7 – 23 tahun, sebagian besar menderita myopia (45,4%). Pada kelompok umur 24 -39 tahun, sebagian besar menderita myopia dan hypermetropia. Sedangkan pada kelompok umur ≥ 40 tahun, sebagian besar menderita hypermetropia (40,81%).

Tabel 2. Distribusi Status Refraksi Berdasarkan Kelompok Umur di Optik Intan

Status Refraksi	Kelompok Umur					
	Umur 7-23 Th		Umur 24-39 Th		Umur > 40	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Emetropia	9	20,45	12	19,35	14	28,57
Myopia	20	45,45	20	32,25	10	20,40
Hypermetropia	0	0	20	32,25	20	40,81
Astigmatism a	15	34,09	10	16,12	5	10,20
	44	28,38	62	40	49	31,61

PEMBAHASAN

Langkah pemeriksaan yang dilakukan :

- Memberikan pertanyaan kepada pasien seputar identitas, riwayat penyakit, dan keluhan yang sering dialami. Kemudian penulis mencatatnya sebagai bahan acuan untuk pemeriksaan selanjutnya.

Nama : Ny. SS

Umur : 55 tahun

Alamat : Karangjati

Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

Keluhan utama :

- Penglihatan jauh : kabur
 - Penglihatan dekat : kabur
 - Penglihatan ganda : tidak
- Riwayat Penyakit : Diabetes (-)
Hypertensi (-)
Operasi mata (-)

- Melakukan Inspeksi Observasi dengan alat bantu Flash Light (senter)

Melihat Palpebra (kelopak mata), tidak ditemukan adanya

- Hordeolum, yaitu adanya benjolan pada kelopak mata (timbil) kalau ditekan tidak terasa nyeri.
- Kalazion, yaitu adanya benjolan pada kelopak mata, kalau ditekan terasa nyeri.
- Lagoptalmus, yaitu kelopak mata tidak mampu memejam secara sempurna.
- Ptosis, yaitu kelopak mata tidak mampu membuka secara sempurna.
- Ttkiasis, yaitu adanya bulu mata yang masuk ke mata. (Julie M.Schallorn et al, 2021)

- Melihat Cornea, terdapat beberapa kelainan pada cornea, antara lain :

- Sikatrik, yaitu adanya bercak dan bekas luka pada kornea.

- Arcus Senillis, yaitu adanya lingkaran putih pada limbus, biasanya terjadi pada usia tua yang disebabkan oleh timbunan lemak.

- Melihat Konjungtiva, ada beberapa kelainan pada konjungtiva diantaranya :

- Konjungtiva Injeksi, yaitu terjadinya pelebaran pembuluh darah dari tepi ke tengah(radang konjungtiva).
- Silliar Injeksi, yaitu terjadinya pelebaran pembuluh darah dari tengah ke tepi (radang kornea)
- Pterigium, yaitu adanya daging tumbuh di tepi bagian nasal yang disebabkan iritasi oleh angin, debu, dll. (Yosuke Nakazawa, 2021)

- Melihat Sclera, kelainan-kelainan pada sclera diantaranya :

- Skleritis, yaitu terjadinya radang sclera.
- Penguikulitis, yaitu terjadinya peradangan dalam bola mata.

- Melihat Camera Oculi Anterior (COA) atau Bilik Depan Bola Mata. Camera Oculi Anterior dalam batas normal apabila :

- Humor Aquos bening dan transparan.
- Tidak terdapat Hypema atau endapan cairan darah.
- Tidak terdapat Hypopion atau endapan nanah. (BrookeHutchins, 2021)

- Melihat Lensa Kristalin.

Lensa kristalin tidak dalam batas normal apabila terdapat katarak, yaitu adanya kekeruhan pada lensa kristalin sehingga lensa kristalin nampak abu-abu atau putih.(Ikhyun Jun, 2021)

- Melihat Pupil, dilakukan dengan memeriksa reflek pupil. Reflek pupil bagus jika pupil mengecil pada saat ada rangsang cahaya yang tepat mengenai pupil.

- Melihat Kedudukan Bola Mata.

Pemeriksaan kedudukan bola mata ini dilakukan dengan cover test, yaitu untuk mengetahui ada tidaknya Strabismus laten.

Test ini dilakukan dengan cara :

- Pasien melihat lurus atau melihat obyek pada Optotipe Snellen.
- Tutup salah satu mata, kemudian buka kembali.
- Jika pada saat dibuka kedudukan bolamata tidak berubah maka dipastikan pasien normal atau Ortophoria. (Sandip K.Nandi,2020)

- Melihat Kedudukan Bola Mata Abnormal.

Pemeriksaan ini dilakukan dengan Hirshberg Test, yaitu mengukur deviasi / penyimpangan pada bola mata yang mempunyai kelainan Strabismus Manifest. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara:

- a. Menyenter dari pasien.
 - b. Mengamati letak pantulan sinar.
 - c. Jika pantulan sinar berada di dekat nasal/central,kelainannya dinamakan eksotropia.
 - d. Jika pantulan sinar berada di temporal,kelainannya dinamakan essotropia.
11. Melakukan Lensmetri.
- Lensmetri adalah mengukur kacamata lama pasien. Selanjutnya mendokumentasikan pada kolom Lensmetri.
12. Melakukan Uji Bikromatik / Red Green Test.
- Test ini dilakukan secara monoculer, dengan ketentuan sebagai berikut :
- a. Jika pasien melihat obyek dengan warna dasar merah lebih jelas maka bisa dipastikan bahwa pasien menderita kelainan refraksi Myopia.
 - b. Jika pasien melihat obyek dengan warna dasar hijau lebih jelas, maka bisa dipastikan bahwa pasien menderita kelainan refraksi Hypermetropia.
 - c. Selanjutnya hasil tersebut didokumentasikan ke dalam Uji Bikromatik.
- Hasil :** OD objek di dasar hijau lebih jelas.OS objek di dasar hijau lebih jelas (Yoo, Sonia and Mike Zein, 2021)
13. Melakukan Uji Visus Jauh ODS Secara Monocular
- Tanpa lensa koreksi, pasien disuruh membaca huruf-huruf / angka-angka pada snellent chart sampai urutan keberapa pasien mampu membaca huruf pada snellent chart tersebut. Berdasarkan urutan pada snellent chart yang mampu dibaca oleh pasien, visus tersebut didokumentasikan pada kolom Uji Visus Jauh.
- Hasil : OD 6/9 OS 6/9 (Wolffsohn, James and Leon D, 2019)
14. Melakukan Titik Akhir Koreksi Visus ODS Secara Monocular.
- Test ini dilakukan sampai pasien mendapatkan visus 6/6. Sebagai bahan pertimbangan dapat dilakukan Tentative Diagnosis, yaitu dengan menentukan perkiraan besar koreksi spheris dengan cara mengalikan 0,25 Dioptri dengan sisa ukuran yang tidak terbaca oleh pasien pada snellen chart.
- Misalnya : Visus = 6/30 terdapat pada snellen chart urutan ketiga, maka masih ada 7 urutan yang tersisa. Berarti perkiraan besar koreksi / Tentative Diagnosis spherisnya adalah : $7 \times 0,25 = 1,50$ Dioptri. Kemudian dapat dilakukan Uji

Bikromatik sampai pasien melihat sama jelas obyek warna merah dan hijau.

Pada penderita Myopia, jika obyek dengan warna dasar merah lebih jelas berarti terjadi undercorrection. Sedangkan pada penderita Hypermetropia, jika obyek dengan warna dasar hijau masih nampak lebih jelas berarti terjadi undercorrection.

Hasil :

OD = VSC : 6/9 Lensa koreksi S+0.50 VCC : 6/6
OS = VSC : 6/9 Lensa koreksi S+0.50 VCC : 6/6

15. Melakukan Titik Akhir Koreksi Visus Binokuler.

Test ini dilakukan untuk mengetahui apakah ukuran lensa yang diperoleh dari hasil koreksi visus monocular itu cukup aman untuk diresepkan. Aman dalam arti memenuhi unsur kenyamanan dan tidak merugikan kesehatan. Untuk menentukan titik akhir koreksi visus binokuler diperlukan 4 tahapan, yaitu :

- a. Alternating Cover Test.

Untuk mengetahui apakah ketajaman mata kanan dan mata kiri sudah sama. Test ini dilakukan dengan cara :

- 1) Pasien melihat obyek yang ada pada optotype.
- 2) Anjurkan pasien untuk menutup salah satu matanya secara bergantian.
- 3) Anjurkan pasien untuk membandingkan, apakah ketajaman mata kanan dan kiri sudah sama.

Apabila sudah sama maka dapat didokumentasikan Vison Balance (+), namun apabila tidak sama maka untuk pasien Myopia yang lebih jelas dikurangi dengan Spheris 0.25 dioptri, sampai tercapai Vision Balance. Sedangkan pada pasien Hypermetropia, yang lebih kabur ditambah dengan Spheris + 0.25 dioptri sampai tercapai Vision Balance.

- b. Duke Elder Test.

Test ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah masih ada akomodasi convergensi yang masih menumpangi. Test ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Pasien dianjurkan untuk melihat obyek pada optotype.
- 2) Kemudian tambahkan lensa Spheris + 0.25 pada mata kanan dan kiri secara bersamaan.
- 3) Kemudian tanyakan pada pasien apakah penambahan lensa tersebut

mengakibatkan ketajaman penglihatannya menjadi lebih baik atau lebih buruk.

- 4) Jika lebih buruk, berarti bahwa sebelum ditambah lensa + 0.25 tidak terjadi akomodasi. Selanjutnya ambil kembali lensa + 0.25 tersebut kemudian dapat didokumentasikan dengan Duke Elder Test (-).
- 5) Jika lebih baik, berarti bahwa sebelum ditambah lensa + 0.25 terjadi akomodasi. Maka perlu dilakukan penambahan kekuatan lensa sampai aktivitas akomodasinya dapat dinetralisir.

c. Distortion Test.

Gejala-gejala terjadinya distorsi adalah :

- 1) Melihat obyek lurus menjadi melengkung.
- 2) Melihat obyek nampak lebih jauh atau nampak lebih dekat dari pada jarak yang sebenarnya.
- 3) Melihat obyek yang tidak miring, kelihatan miring.

Cara melakukan Distorsi Test adalah sebagai berikut :

- 1) Pasien dianjurkan untuk berjalan dan melihat lantai atau benda-benda yang ada di sekelilingnya.
- 2) Kemudian pasien ditanya, apakah terjadi perubahan bentuk terhadap obyek yang ada di sekelilingnya dalam penglihatannya.
- 3) Bila tidak ada perubahan bentuk terhadap obyek yang ada di sekelilingnya, maka dapat didokumentasikan Distorsia (-).
- 4) Bila terjadi perubahan bentuk terhadap obyek yang ada di sekelilingnya, maka untuk power di atas 3.00 Dioptri, dikurangi 0.50 Dioptri.

d. Reading Test.

Test ini dilakukan dengan memberikan kartu snellen baca kepada pasien, kemudian dilakukan estimasi Addisi berdasarkan usia pasien.

Pada pasien presbyopia kekuatan addisi biasanya sebagai berikut :

- + 1.00 Dioptri untuk usia 40 tahun.
- + 1.50 Dioptri untuk usia 45 tahun.
- + 2.00 Dioptri untuk usia 50 tahun.
- + 2.50 Dioptri untuk usia 55 tahun.
- + 3.00 Dioptri untuk usia 60 tahun.

Pasien dianjurkan untuk memegang kartu snellen baca atau jeager dalam jarak baca pasien, kemudian dianjurkan untuk membaca kemudian dipasang lensa Spheris + 1.00 Dioptri pada trial frame jika pasien sudah bisa membaca maka derajat Presbyopinya adalah + 1.00 Dioptri. Namun jika pasien belum bisa membaca huruf pada kartu snellen baca / jeager 2, maka kekuatan lensa koreksi dinaikkan 0.25 perlahan-lahan, hingga tajam penglihatan bertambah baik pada pembacaan kartu snellen baca / jeager.

Hasil :

$$\begin{array}{l} \text{OD} = S +0.50 \\ \text{OS} = S +0.50 \end{array} \quad \boxed{\begin{array}{c} 6/ \\ - \end{array}}$$

Alternating Cover Test : Vision Balance (+)

Duke Elder Test : DE (-)

Distortion Test : Distortion (-)

Reading Test : J2 Add +2.50

16. Penetapan Status Refraksi / Diagnosis

Setelah melakukan tahapan-tahapan tes tersebut, kemudian kita melakukan penetapan status refraksi

Hasil : ODS Hypermetropia Presbyopia

17. Penulisan Resep Kacamata

PENULISAN RESEP KACA MATA									
OD					OS				
Sph	Cy 1	A x	Pris m	Base	Sp h	Cy 1	A x	Pris m	Base
+ 0.50					+ 0.50				
Add	2.50			Ad d	2.50				
PD	64	(Jauh)		PD	62	(Dekat)			

SIMPULAN

Penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan layanan pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Jl. Gatot Subroto 686 Ungaran pada bulan April 2018 ada 155 orang. Dari jumlah tersebut, penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia menduduki peringkat tertinggi yaitu 40,81%. Dalam pemeriksaan refraksi subyektif, penetapan ukuran lensa kacamata untuk penglihatan jauh bagi penderita hypermetropia didasarkan pada suatu konsep, yaitu dengan memberikan lensa spheris terbesar yang dapat menghasilkan visus terbaik. Dalam pemeriksaan refraksi subyektif, penetapan ukuran lensa kacamata untuk penglihatan dekat bagi penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia, merupakan

akumulasi dari dioptri lensa untuk penglihatan jauhnya dan addisi.

Hubungan komunikasi antara pasien dan pemeriksa harus diperhatikan karena hal tersebut akan mempermudah proses pemeriksaan refraksi.

Untuk mendapatkan hasil koreksi yang aman untuk diresepkan, hendaknya tahapan-tahapan pemeriksaan dilakukan dengan baik dan benar. Penderita Hypermetropia sebaiknya diberikan lensa koreksi positif / cembung terkuat yang masih memberikan tajam penglihatan terbaik. Dalam melakukan pemeriksaan refraksi terhadap penderita presbyopia, pemeriksa harus teliti karena hasilnya sangat subjektif walaupun Estimasi Addisi berdasarkan umur sangat membantu. Dalam pemeriksaan subyektif sebaiknya optik menyediakan alat uji batang maddox untuk mengetahui ada tidaknya heterophoria.

DAFTAR PUSTAKA

- BrookeHutchins. Patients' attitudes and beliefs to presbyopia and its correction. Journal of Optometry. Volume 14. 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888429620300078>
- Yunus, JA. *Teknik Koreksi Refraksi Yang Tepat dan Benar*. Copyright.2014
- Ikhyun Jun. Clinical outcomes of a novel presbyopia-correcting soft contact lens with a small aperture. Journal of Optometry. Volume 43. 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S13670484>
- Ilyas, Sidarta, Sri Rahayu Yulianti, *Ilmu Penyakit Mata*, Edisi Ke tiga, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia : Jakarta, 2012
- Julie M.Schallorn and at all. Multifocal and Accommodating Intraocular Lenses for the Treatment of Presbyopia: A Report by the American Academy of Ophthalmology. Journal of Optometry. 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0161642021001998>
- Luis Fernando Barba and at all. ARTICLERefractive status of patients attending eye clinics ofthe Public Health System from Aguascalientes, Mexico. Journal of Optometry. Model Optom 386. 2020. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- Sandip K.Nandi. Transient elevation of temperature promotes cross-linking of α -crystallin-client proteins through formation of advanced glycation endproducts: A potential role in presbyopia and cataracts. Journal of Optometry. Volume 533. 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006291X20319276>
- Yoo, Sonia and Mike Zein. Vision Restoration: Cataract Surgery and Surgical Correction of Myopia, Hyperopia, and Presbyopia. Volume 105, Issue 3, May 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002571252100002X>
- Yosuke Nakazawa. Oral consumption of α -glucosyl-hesperidin could prevent lens hardening, which causes presbyopia. Jurnal of Optometry. Volume 25. 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405580820301953>
- Wolffsohn, James and Leon D. Presbyopia: Effectiveness of correction strategies. Volume 68, January 2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S135094621730126X>