



Anisometropia

Monica Djaja Saputera^{1,2}

¹Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta Barat, Indonesia

²Departemen Ilmu Penyakit Mata, Rumah Sakit Bhayangkara, Semarang, Indonesia

ABSTRAK

Anisometropia merupakan gangguan penglihatan akibat perbedaan kekuatan refraksi antara mata kanan dan kiri lebih dari 1.00 D. Masalah yang umum terjadi akibat anisometropia adalah ambliopia dan strabismus. Angka kejadian anisometropia disertai ambliopia adalah 47,6%, sedangkan angka kejadian anisometropia disertai strabismus adalah sebesar 9,5%. Deteksi dini anisometropia adalah pemeriksaan tajam penglihatan, uji aniseikonia, *worth four dots test*, *Hirschberg test*, dan *cover and uncover test*. Sedangkan penanganan anisometropia adalah penggunaan lensa kacamata, lensa kontak, dan pembedahan.

Kata kunci: Ambliopia, anisometropia, strabismus, terapi oklusi

ABSTRACT

Anisometropia is diseases of visual impairment due to more than 1.00 D difference in refractive power between right and left eye. Problems that can arise are amblyopia and strabismus; 47.6% cases of anisometropia are accompanied by amblyopia, while 9.5% are accompanied by strabismus. Early detection of anisometropia is eyesight examination, aniseikonia test, worth four dots tests, Hirschberg test, and cover and uncover test. Anisometropia is treated with lens glasses, contact lenses, and surgery. **Monica Djaja Saputera. Anisometropia**

Keywords: Amblyopia, anisometropia, strabismus, occlusion therapy

PENDAHULUAN

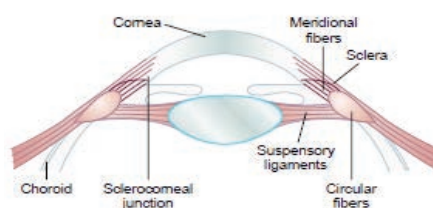
Anisometropia adalah perbedaan kekuatan refraksi lensa sferis atau silinder lebih dari 1.00 D antara mata kanan dan kiri.¹⁻⁵ Prevalensi anisometropia pada responden usia 6 bulan, yaitu sebesar 1%-2%, sedangkan pada responden berusia 15 tahun sebesar 5,8%. Penelitian di Brazil terhadap 1024 responden di *Department of Ophthalmology of the Federal University of Rio Grande de Norte (UFRN)* memberikan hasil bahwa 2% responden mengalami anisometropia, 9,5% kasus anisometropia disertai strabismus eksotropia kedua mata, dan 47,6% kasus anisometropia disertai ambliopia.⁴ Gangguan penglihatan pada anak dapat memberikan dampak negatif performa akademik anak di sekolah.⁵

Tujuan tulisan ini adalah memberikan informasi mengenai anisometropia agar angka kejadian anisometropia dapat dikurangi melalui deteksi dini serta penanganan awal yang tepat.

PROSES REFRAKSI DAN AKOMODASI

Refraksi merupakan sebuah proses

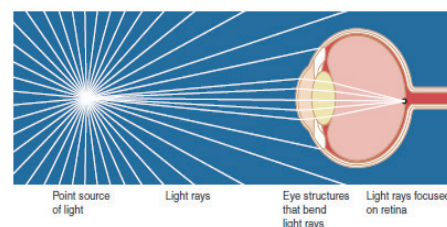
pembelokan berkas cahaya yang bertujuan untuk memfokuskan titik bayangan tepat di retina. Beberapa bagian mata yang termasuk dalam media refraksi adalah kornea, *aqueous humour*, lensa, dan *vitreous humour*.⁶⁻¹⁰



Gambar 1. Indeks bias media refraksi

Cahaya akan mengalami proses refraksi di beberapa perbatasan, yaitu di antara udara dan permukaan anterior kornea, antara permukaan posterior kornea dan *aqueous humour*, antara *aqueous humour* dan permukaan anterior lensa, serta antara permukaan posterior lensa dan *vitreous humour*. Proses ini akan memfokuskan berkas cahaya tepat di retina, sehingga memberikan gambaran yang fokus. Apabila berkas cahaya tidak jatuh tepat di retina, maka gambaran

penglihatan akan tampak kabur atau tidak fokus.⁷⁻⁹ Pada mata normal atau emetropia, sumber cahaya yang berasal dari jarak jauh (>6 m) akan difokuskan di retina tanpa mekanisme akomodasi. Sedangkan apabila berasal dari jarak dekat (<6 m), berkas cahaya akan difokuskan di retina dengan mekanisme akomodasi. Akomodasi adalah kemampuan lensa untuk mendapatkan suatu keadaan fokus pada suatu objek.⁶⁻¹⁰



Gambar 2. Proses refraksi mata

ANISOMETROPIA

Definisi

Anisometropia merupakan gangguan penglihatan akibat adanya perbedaan kekuatan refraksi lensa sferis atau silinder antara mata kanan dan mata kiri.^{1-5,11} Beberapa



studi sebelumnya menyebutkan bahwa perbedaan kekuatan refraksi yang dianggap signifikan yaitu sebesar 1.00 D.¹⁻⁵ Perbedaan kekuatan refraksi dihitung dengan cara perhitungan matematika yaitu kekuatan refraksi mata kanan dikurangi kekuatan refraksi mata kiri.¹ Sebagai contoh, pada kasus miopia apabila kekuatan refraksi mata kanan S -2.50 D dan mata kiri S -4.50 D, maka perbedaan kekuatan refraksi antara mata kanan dan mata kiri adalah 2.00 D. Pada kasus hipermetropia, apabila kekuatan refraksi mata kanan S +4.50 D dan mata kiri + 5.50 D, maka perbedaan kekuatan refraksi antara mata kanan dan mata kiri adalah 1.00 D. Sedangkan pada mata yang memiliki perbedaan lensa sferis seperti mata kanan S -3.00 D dan mata kiri S +1.00 D, perbedaan kekuatan sebanyak 4.00 D.¹

Data *Optometry in Practice* tahun 2003, menyebutkan bahwa batas perbedaan kekuatan refraksi pada mata miopia, hipermetropia, dan astigmatisma yang dapat menimbulkan ambliopia adalah masing-masing lebih dari 2.00 D, 1.00 D, dan 1.50 D.¹ Sedangkan menurut buku Ilmu Penyakit Mata, disebutkan bahwa batas perbedaan refraksi untuk menjadi ambliopia adalah lebih dari 2.50 D.⁹

Etiologi^{5,13}

- a. Kongenital, akibat pertumbuhan sumbu bola mata terlalu panjang atau pendek, serta adanya faktor genetik.
- b. Didapat, biasanya karena trauma atau pasca-ekstraksi lensa saat menjalani operasi katarak.

Klasifikasi

Anisometropia berdasarkan etiologinya dibagi menjadi dua yaitu:¹³

- a. Anisometropia aksial, akibat pertumbuhan sumbu bola mata antero-posterior yang lebih panjang atau pendek.
- b. Anisometropia refraktif, akibat perbedaan kekuatan refraksi pada mata kanan dan mata kiri.

Berdasarkan kekuatan refraksinya, anisometropia dibedakan menjadi:^{5,13}

- a. Anisometropia absolut terjadi karena adanya perbedaan kekuatan refraksi antara mata kanan dan mata kiri. Anisometropia absolut dibagi lagi menjadi:
 - *Simple*, apabila salah satu mata emetropia dan mata lainnya miopia atau hipermetropia.
 - *Compound*, apabila kedua mata mengalami miopia atau hipermetropia.
 - *Mixed*, apabila salah satu mata mengalami miopia dan mata lainnya mengalami hipermetropia.
- b. Anisometropia relatif terjadi akibat perbedaan aksis antara mata kanan dan kiri. Pada anisometropia relatif, kekuatan refraksi mata kanan dan kiri sama. Kelainan ini biasanya terjadi pada miopia dan hipermetropia yang disertai dengan mata astigmatisma. Anisometropia relatif dibagi lagi menjadi:
 - *Simple astigmatism*, apabila salah satu mata emetropia dan mata lainnya miopia atau hipermetropia dengan

astigmatisma.

- *Compound astigmatism*, apabila kedua mata mengalami astigmatisma dengan aksis berbeda.

Patofisiologi

Anisometropia terjadi akibat adanya perbedaan kekuatan refraksi lensa sferis atau silinder mata kanan dan mata kiri.^{1-5,11,14} Permasalahan yang umum timbul akibat anisometropia adalah perbedaan efek prismatic mata kanan dan mata kiri yang akan mengganggu penglihatan binokuler. Pada anisometropia, efek prismatic akan menyebabkan bayangan masing-masing mata tidak dapat menjadi gambaran tunggal, sehingga menimbulkan efek penglihatan ganda atau diplopia. Perbedaan efek prismatic antara mata kanan dan mata kiri yang lebih dari 1Δ, terutama pada meridian vertikal akan menyebabkan intoleransi. Akibat intoleransi ini, penderita biasanya akan mengeluhkan adanya penglihatan ganda dan pusing.^{1,5,13,15}

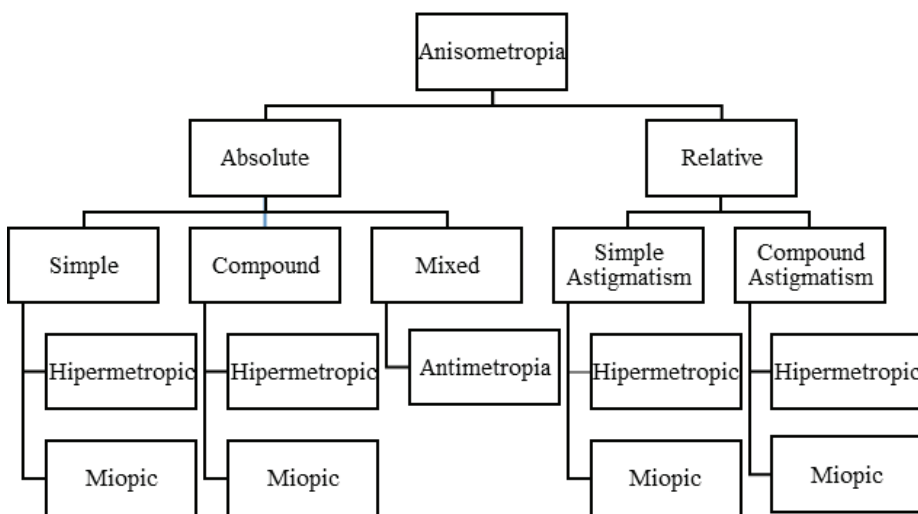
Besar kekuatan prisma dapat dihitung berdasarkan hukum *Prentice* yang menyatakan bahwa:^{1,11}

$$\text{Kekuatan prisma } (\Delta \text{ atau dioptri prisma}) = \text{Daya dioptri lensa (Dioptri)} \times \text{Jarak dari pusat optik (cm)}$$

Selain perbedaan efek prismatic, hal lain yang juga umum terjadi pada anisometropia adalah perbedaan ukuran bayangan yang terbentuk di retina atau aniseikonia. Aniseikonia adalah gangguan penglihatan binokuler yang ditandai dengan adanya perbedaan ukuran dan bentuk bayangan yang diterima oleh kedua mata. Kelainan ini dapat menimbulkan terjadinya efek penglihatan ganda atau diplopia, menyebabkan supresi mata dengan kekuatan refraksi lebih besar sehingga menimbulkan efek ambliopia.^{1,13,15}

Manifestasi Klinis

Gejala yang umum timbul pada anisometropia adalah penglihatan kabur akibat kelainan refraksi. Selain itu, pasien juga biasanya mengeluhkan mata terasa lelah disertai nyeri kepala tanpa diketahui penyebabnya. Penglihatan ganda atau diplopia dan terganggunya penglihatan binokuler sering terjadi pada penderita anisometropia. Keluhan



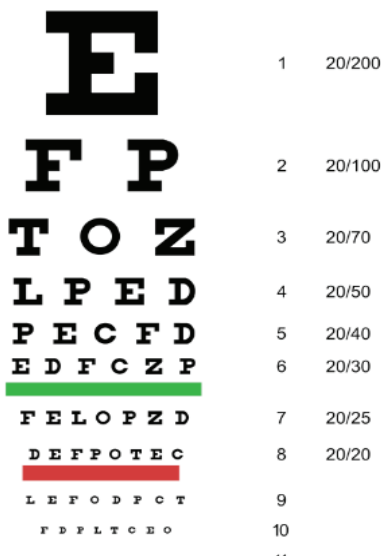
Gambar 3. Klasifikasi anisometropia berdasarkan kekuatan refraksi



ini terkait dengan perbedaan efek prismatic dan aniseikonia.^{13,15}

Diagnosis

Pada umumnya, anisometropia terdiagnosis saat melakukan pemeriksaan tajam penglihatan atau visus.¹⁰ Pemeriksaan visus dilakukan dalam keadaan istirahat atau tidak akomodasi. Media yang dibutuhkan adalah *Snellen chart*. Tajam penglihatan dikatakan normal apabila skor tajam penglihatan 6/6 atau 100%.^{9,16}

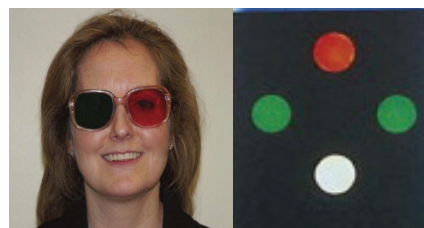


Gambar 4. *Snellen chart*

Pemeriksaan penunjang lain untuk melihat gejala serta komplikasi anisometropia adalah uji aniseikonia, *worth four dots test*, *Hirschberg test*, dan *cover and uncover test*.

Uji aniseikonia adalah pemeriksaan tajam penglihatan yang biasa dilakukan pada pasien yang mengeluh penglihatan terganggu meskipun sudah dikoreksi.¹⁶ Dalam pemeriksaan ini, pasien diminta berdiri 2-3 m di depan pemeriksa. Kemudian pemeriksa akan membentangkan tangannya ke arah lateral dan pasien diminta untuk membandingkan panjang tangan pemeriksa. Pemeriksa kembali memajukan tangannya ke depan dengan jari terbuka dan meminta pasien kembali membandingkan panjang tangan pemeriksa. Dalam keadaan normal, pasien akan melihat tangan pemeriksa pada posisi pertama dan kedua sama panjang. Sedangkan pada keadaan aniseikonia horizontal, pasien akan melihat tangan pemeriksa pada posisi pertama terlihat lebih pendek dan pada posisi kedua terlihat lebih panjang.¹⁶

Worth four dots test adalah pemeriksaan keseimbangan otot mata untuk mendiagnosis ambliopia. Pemeriksaan ini dilakukan untuk melihat penglihatan binokuler, adanya fusi, abnormalitas retina, supresi satu mata dan strabismus. Pasien memakai kacamata dengan filter warna merah di mata kanan dan filter warna hijau di mata kiri. Kemudian pasien diminta melihat sebuah kotak hitam dengan 4 titik (2 titik berwarna hijau, 1 titik berwarna merah, dan 1 titik berwarna putih) pada jarak 6 m atau 30 cm.¹⁷



Gambar 5. *Worth four dots test* (a) kacamata filter (b) 4 titik pemeriksaan

Hirschberg test adalah pemeriksaan refleksi kornea untuk menilai pergerakan bola mata abnormal. Sedangkan *cover uncover test* adalah pemeriksaan keseimbangan otot mata untuk melihat adanya heterotropia pada salah satu mata. Kedua teknik pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat adanya strabismus.^{9,16,17}

Tatalaksana

a. Terapi Oklusi

Terapi oklusi merupakan sebuah teknik terapi dengan menggunakan penutup mata atau *patch* pada mata sehat. Tujuan penutupan ini berkaitan dengan upaya mencegah ambliopia akibat supresi mata yang sakit. Mekanisme kerja terapi oklusi adalah merangsang mata yang sakit untuk meningkatkan kemampuan fungsi penglihatannya melalui stimulasi yang diberikan ke otak.

Beberapa jenis penutup mata yang dapat digunakan adalah *bandage*, lensa kontak, kaca mata, dan terapi farmakologi.¹⁸



Gambar 6. Penutup mata atau *patch* jenis *bandage*

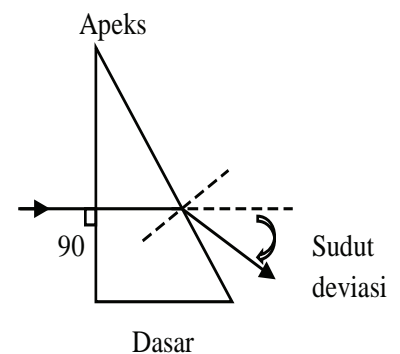


Gambar 7. Contoh pemakaian penutup mata pada mata yang sehat

b. Lensa kacamata

Penggunaan lensa kacamata merupakan metode yang paling aman, namun sulit untuk menentukan koreksi visus yang terbaik. Pada kasus anisometropia, perbedaan kekuatan refraksi sering menimbulkan keluhan seperti rasa tidak nyaman, pusing, mata lelah, pandangan ganda akibat perbedaan efek prismatic dll. Perbedaan kekuatan refraksi yang masih dapat ditolerir oleh penggunaanya adalah berkisar 3.00 D - 4.00 D.¹

Kompensasi efek prismatic dapat berupa teknik *slab-off* dan *franklin split*.^{1,11,13,15,19} Lensa prisma adalah bentuk lensa yang terdiri dari apeks dan dasar.

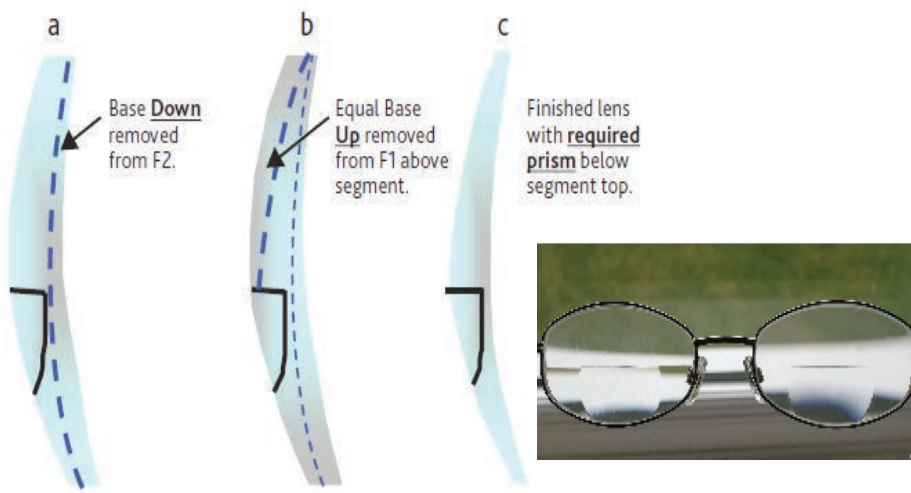


Gambar 8. Lensa prisma

Teknik *slab-off* merupakan teknik untuk mengatasi perbedaan efek prismatic, terutama pada meridian vertikal. Teknik ini dapat digunakan baik pada lensa monofokal maupun lensa bifokal. Lensa bifokal lebih umum digunakan. Pada lensa bifokal akan tampak garis horizontal yang merupakan apeks prisma yang membagi lensa menjadi dua segmen.^{1,11,18}

c. Lensa Kontak

Lensa kontak adalah salah satu terapi yang sangat dianjurkan bagi penderita anisometropia. Beberapa tipe lensa kontak adalah *soft contact lenses*, *rigid gas permeable (RGP) contact lenses*, dan *orthokeratology (Ortho K)*. Kontraindikasi penggunaan lensa kontak adalah pasien dengan riwayat infeksi



Gambar 9. Teknik slab-off pada lensa bifokal

mata berulang dan alergi, mata kering, bekerja di lingkungan berdebu atau kotor, dan membutuhkan koreksi lensa prisma.^{1,11,13,15}

d. Pembedahan

Photorefractive keratectomy (PRK) dan *laser in situ keratomileusis* (LASIK) merupakan metode koreksi pembedahan yang umum dilakukan. Kedua teknik pembedahan ini bertujuan untuk memperbaiki kelengkungan kornea.¹¹

Komplikasi

Komplikasi anisometropia adalah ambliopia dan strabismus. Ambliopia atau mata malas adalah keadaan tajam penglihatan tidak dapat mencapai optimal sesuai usia. Ambliopia akibat anisometropia terjadi karena perbedaan kekuatan refraksi > 2.50 D antara mata kanan dan mata kiri yang akan menyebabkan perbedaan ukuran dan bentuk bayangan atau aniseikonia serta titik fokus

berbeda. Perbedaan titik fokus antara kedua mata akan merangsang mata yang sehat untuk bekerja lebih keras dan menekan kerja mata yang sakit. Supresi mata yang sakit akan menyebabkan terjadinya ambliopia.^{1,9,11,13,15}

Pada anisometropia, perbedaan kekuatan refraksi akan membuat mata yang sehat bekerja lebih keras dibandingkan dengan mata yang sakit. Hal ini akan menyebabkan melemahnya otot penggerak bola mata pada mata yang sakit, pelemahan ini akan membuat mata yang sakit lebih rentan mengalami strabismus.^{1,9,11,13,15} Strabismus adalah ketidakseimbangan kedudukan bola mata sehingga kedua mata tampak tidak searah.

SIMPULAN

Anisometropia adalah gangguan penglihatan akibat adanya perbedaan kekuatan refraksi > 1.00 D antara mata kanan dan mata kiri. Masalah yang banyak terjadi akibat anisometropia yaitu ambliopia dan strabismus. Upaya yang dapat dilakukan untuk deteksi dini anisometropia adalah pemeriksaan tajam penglihatan, uji aniseikonia, *worth four dots test*, *Hirschberg test*, dan *cover and uncover test*. Penanganan yang dapat dilakukan adalah penggunaan lensa kacamata, lensa kontak, dan pembedahan.

DAFTAR PUSTAKA :

- McCarthy P. Anisometropia: What difference does it make? *Optometry in Practice*. 2013;14(1):1-10.
- Haegerstrom-Portnoy G, Schneck ME, Lott LA, Hewlett SE, Brabyn JA. Longitudinal increase in anisometropia in older adults. *Optometry and Vision Science*. 2014;91(1):60-7.
- Deng Li, Gwiazda JE. Anisometropia in children from infancy to 15 years. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2012;53(7):3782-7.
- De Amorim Garcia CA, De Araujo Dantas E, de Souza AB, Uchoa RAC, Orefice F. Epidemiologic study of anisometropia in students of Natal, Brazil. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. 2005;68(1):75-7.
- Waline JJ, Carder EDJ. Vision problems of children with individualized education programs. *Journal of Behavioral Optometry*. 2012;23(4):87-93.
- Sherwood L. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. Jakarta: EGC; 2011:773-6.
- Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2006:613-50.
- Tortora GJ, Derrickson B. *Principles of anatomy and physiology*. 12th ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc; 2008.
- Ilyas S, Yulianti SR. Ilmu penyakit mata. 5th ed. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2014:64-90.
- Perhimpunan Dokter Speliasis Mata Indonesia (PERDAMI). Panduan manajemen klinis PERDAMI. Jakarta: CV Ondo; 2006:9-15.
- Riordan-Eva P, Whitcher JP, Vaughan & Asbury's general ophthalmology. 17th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2015.
- American Board of Opticianry. Assisting the anisometropic patient: An overview of the options available. United States of America: American Board of Opticianry. 1998.
- Agarwal S, Agarwal A, Apple David J, Buratto L, Ali JL, Pandey SK. *Textbook of ophthalmology volume 1*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher Ltd; 2002.
- Barrett BT, Bradley A, Candy TR. The relationship between anisometropia and amblyopia. *Prog Retin Eye Res*. 2013;36:120-58.
- Lang, Gerhard K. *Ophthalmology*. 2nd ed. A pocket textbook atlas. New York: Thieme Stuttgart; 2006.
- Ilyas HS. Dasar teknik pemeriksaan di dalam ilmu penyakit mata. 2nd ed. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006.
- Kanksi JJ, Bowling B. *Clinical ophthalmology: A systematic approach*. 7th ed. Elsevier; 2011.
- Tang E WH, Li B CY, Yeung Ian YL, Li Kenneth KW. Occlusion therapy in amblyopia: An experience from Hong Kong. *Hong Kong Med Journal*. 2014;20(1):32-6-7.
- Wright KW. *Textbook of ophthalmology*. United States of America: Williams & Wilkins; 1997.