

## Astigmatisma

Vania Christy M. Panjaitan<sup>1</sup>, Sheilla Amelia Vandella<sup>1</sup>, Debora Jennyver Angeline<sup>1</sup>, Dorothy Rachel Elisabeth<sup>1</sup>, Rani Himayani<sup>2</sup>, Putu Ristyning Ayu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Astigmatisma adalah kelainan refraksi umum yang ditemui dalam praktik klinis. Ini hampir menyumbang sekitar 13 persen dari kesalahan bias di mata manusia. Laporan pertama astigmatisme datang pada awal 1800 oleh Thomas Young, dan George Airy menggunakan lensa silinder pertama pada tahun 1825. Baru-baru ini, banyak penelitian telah dilakukan pada berbagai aspek astigmatisme. Silindris yang tidak diobati dapat menyebabkan hilangnya ketajaman visual dan ambliopia. Hubungan antara miopia dan astigmatisme juga telah dilaporkan. Astigmatisme dapat berupa kornea, lenticular, atau retinal. Berdasarkan meridian, bisa dengan rule, against rule, oblique dan bi-oblique astigmatisme. Astigmatisme juga dapat dibagi menjadi sederhana, majemuk, dan campuran. Berbagai faktor mempengaruhi astigmatisme, seperti tekanan kelopak mata, tekanan otot ekstraokular, ukuran pupil, dan akomodasi. Silindris biasanya menyebabkan gejala asthenopic, dan mungkin ada kekuatan yang berbeda di meridian yang berbeda. Astigmatisme didiagnosis dengan melakukan pemeriksaan dasar seperti ketajaman visual, retinoskopi, pemeriksaan evaluasi lampu celah, keratometri, pencitraan Schiempflug, uji kipas astigmatik, dan silinder silang Jackson. Pilihan penatalaksanaan yang tersedia adalah kacamata, lensa kontak, bedah refraktif, implantasi IOL toric, dan insisi relaksasi astigmatik. Kegiatan ini difokuskan pada etiologi, epidemiologi, patofisiologi, evaluasi klinis, pengobatan, diagnosis banding, prognosis, komplikasi, perawatan pasca operasi, dan rehabilitasi pasien astigmatisme.

**Kata kunci:** astigmatisma, refraksi

## Astigmatism

### Abstract

Astigmatism is a common refractive error encountered in clinical practice. It nearly accounts for approximately 13 percent of refractive errors in the human eye. The first report of astigmatism came in early 1800 by Thomas Young, and George Airy used the first cylindrical lens in 1825. Recently, a great deal of research has been carried out on various aspects of astigmatism. Untreated astigmatism may result in loss of visual acuity and amblyopia. The association between myopia and astigmatism has also been reported. Astigmatism can be corneal, lenticular, or retinal. Based on the meridian, it can be with the rule, against the rule, oblique and bi-oblique astigmatism. Astigmatism can also be subdivided as simple, compound, and mixed. Various factors influence astigmatism, such as eyelid pressure, the pressure of extraocular muscles, pupil size, and accommodation. Astigmatism usually causes asthenopic symptoms, and there can be different power in different meridians. Astigmatism is diagnosed by performing basic investigations like visual acuity, retinoscopy, slit lamp evaluation examination, keratometry, Schiempflug imaging, astigmatic fan test, and Jackson cross-cylinder. The management options available are spectacles, contact lenses, refractive surgery, toric IOL implantation, and astigmatic relaxing incisions. This activity is focused on the etiology, epidemiology, pathophysiology, clinical evaluation, treatment, differential diagnosis, prognosis, complications, postoperative care, and rehabilitation of patients with astigmatism.

**Keywords:** Astigmatism, refractive

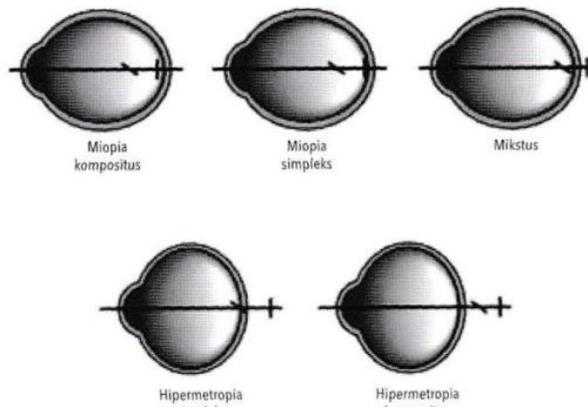
**Korespondensi:** Vania Christy M. Panjaitan, Jl. Bunga Terompet No.105, Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia, [vaniachristyy@gmail.com](mailto:vaniachristyy@gmail.com), 081361934268

### Pendahuluan

Astigmatisme adalah kelainan refraksi umum, di mana refraksi berubah pada meridian mata yang berbeda. Sinar cahaya yang melewati mata tidak dapat menyatu pada titik fokus tertentu tetapi membentuk garis fokus. Dengan

kata lain, astigmatisme adalah kondisi di mana sinar cahaya paralel yang melewati kornea tidak menyatu ke satu titik fokus di retina. Astigmatisme bisa teratur atau tidak teratur. Etiologi astigmatisme dapat berupa kornea, lenticular, atau retinal. Silindris reguler dibagi menjadi

astigmatisme dengan aturan, astigmatisme melawan aturan, oblique, dan astigmatisme bi-oblique. Prinsip konoid Sturm mendefinisikan optik astigmatisme reguler. Astigmatisme juga dapat dibagi berdasarkan orientasi dan posisi relatif garis fokusnya terhadap retina dapat dibagi menjadi astigmatisme sederhana, majemuk, dan campuran.<sup>1,2,3,4,5,6</sup>



**Gambar 1. Klasifikasi astigmatisme berdasarkan letak relatif garis fokus terhadap retina**

Gejala umum astigmatisme dapat berupa asthenopia, ketidaknyamanan, penglihatan kabur dan rusak, pemanjangan objek, dan masalah akomodasi. Tanda-tandanya meliputi penutupan sebagian kelopak mata, kepala miring, cakram optik oval atau miring vertikal, dan kekuatan yang berbeda di meridian yang berbeda. Pemeriksaan penunjang yang diperlukan meliputi retinoskopi, slit-lamp, pemeriksaan, keratometri, pencitraan Schiempflug, kipas astigmatik, dan evaluasi lintas silinder Jackson. Astigmatisme dapat dikelola dengan kacamata, lensa kontak, dan koreksi bedah astigmatisme melalui operasi refraktif, implantasi IOL toric, dan insisi santai astigmatisme.<sup>7</sup>

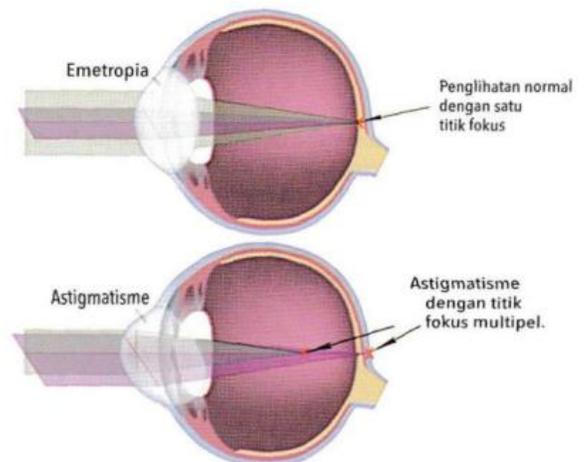
## Isi

### Definisi

Astigmatisme adalah masalah mata umum yang dapat membuat penglihatan kabur atau terdistorsi. Ini terjadi ketika kornea pada mata (lapisan depan bening mata) atau lensa (bagian dalam mata yang membantu fokus mata) memiliki bentuk yang berbeda dari biasanya.

## Etiologi

Penyebab paling umum dan penting dari astigmatisme adalah keratoconus, keratoconus posterior, bekas luka kornea, keratoglobus, degenerasi marginal bening, Dellen, LASIK, keratektomi fotorefraktif, pterigium, ulkus rematik, ulkus pelindung, ulkus Mooren, keratitis mikroba, keratitis herpes, berbentuk pita keratopati, keratopati vorteks, edema kornea, distrofi membran basal, distrofi kisi, pemakaian lensa kontak yang tidak higienis, lensa kontak melengkung, astigmatisme pasca keratoplasti, astigmatisme akibat jahitan, ptosis, terkait luka katarak, keratotomi radial, trabekulektomi, prosedur shunt glaukoma, cedera tembus, benda asing, kalazion, tumor, dan hemangioma kapiler.<sup>2,8</sup>



**Gambar 2. Perbandingan mata normal dengan astigmatisme**

## Epidemiologi

Astigmatisme biasanya berubah seiring bertambahnya usia. Pada anak usia dini, dari usia 0 hingga 4 tahun, korneanya curam, terdapat astigmatisme kornea tingkat tinggi, dan sumbu yang paling umum adalah melawan aturan astigmatisme. Pada kelompok usia 4 hingga 18 tahun, kornea menjadi rata, astigmatisme berkurang, dan astigmatisme derajat kecil biasa terjadi. Dari usia 18 hingga 40 tahun, kornea tetap stabil, dan sebagian kecil astigmatisme umum terjadi. Dari 40 tahun ke depan, kornea kembali menjadi curam, dan terjadi pergeseran astigmatisme kornea ke arah yang bertentangan dengan aturan. Selanjutnya, astigmatisme

bervariasi di antara kelompok etnis yang berbeda. Peningkatan prevalensi dengan aturan astigmatisme telah dicatat di antara penduduk asli Amerika. Harvey, Dobson, dan Miller melaporkan astigmatisme 1,00D atau lebih di antara 42% anak sekolah. Nutrisi yang buruk telah didalilkan sebagai penyebab berkurangnya kekakuan kornea. Akibatnya, tekanan dari kelopak mata atas memperdalam kornea vertikal dan meratakan kornea horizontal. Peningkatan tingkat perubahan astigmatisme telah dilaporkan di antara subyek Asia. Ketatnya kelopak mata Asia dan fisura palpebra yang sempit diduga sebagai penyebab tingkat perubahan astigmatisme yang lebih besar. Kleinstein et al. melaporkan prevalensi satu atau lebih dioptri di antara 33,6% anak Asia dan 36,9% anak Hispanik. Sebuah studi dari Brazil melaporkan prevalensi miopia menjadi 2,7%, dengan prevalensi tinggi astigmatisme 16% (1D astigmatisme). Mereka menemukan dominasi melawan aturan astigmatisme. Dalam studi lain oleh Fuller et al., tingginya kejadian astigmatisme WTR terlihat pada subkelompok populasi kecil anak-anak Bangladesh yang tinggal di London Timur.<sup>9</sup>

#### Patofisiologi

Dalam astigmatisme reguler, sinar cahaya paralel tidak terfokus pada titik tertentu, melainkan dua garis fokus yang terbentuk. Konfigurasi sinar yang dibiaskan melalui permukaan torik diberi label sebagai konoid Sturm, dan jarak antara garis disebut interval fokus Sturm. Tingkat yang lebih tinggi dari astigmatisme dicatat pada bayi dan neonatus. Tingkat astigmatisme bahkan lebih tinggi pada bayi baru lahir prematur, dan korelasi terbalik dicatat dengan usia postconceptional dan berat lahir. Sekitar 40 persen bayi baru lahir memiliki sekitar 1D astigmatisme sejak lahir, dan berkurang menjadi tingkat dewasa pada usia satu tahun karena pematangan mata yang normal dan remodeling bola mata. Telah diusulkan bahwa astigmatisme tinggi pada awal kehidupan menginduksi dan merangsang akomodasi.

Besarnya dan sumbu astigmatisme dapat bervariasi pada siang hari, dan variasi tersebut dapat disebabkan oleh tekanan kelopak mata,

ketegangan otot ekstraokular, perubahan ukuran pupil, dan akomodasi. Kemiringan fisura palpebra mempengaruhi torisitas kornea, yang pada gilirannya mengubah astigmatisme. Pasien dengan sindrom Down dan sindrom Treacher Collins menunjukkan astigmatisme oblik karena kemiringan fisura palpebra ke atas atau ke bawah. Kekakuan kornea juga mempengaruhi astigmatisme yang disebabkan oleh tekanan kelopak mata. Pasien dengan defisiensi nutrisi memengaruhi meridian horizontal sambil memperdalam meridian vertikal. Ukuran pupil juga mempengaruhi astigmatisme. Ukuran pupil yang lebih besar berkorelasi dengan kekuatan silinder yang tinggi dan dengan aturan astigmatisme. Ukuran pupil yang lebih besar dikaitkan dengan penyimpangan tingkat tinggi seperti koma dan dapat meningkatkan kekuatan silinder dalam pembiasan nyata. Koma dikaitkan dengan jumlah astigmatisme yang lebih tinggi. Perubahan film air mata juga mempengaruhi kornea dan mengakibatkan astigmatisme.<sup>5</sup>

#### Riwayat dan Pemeriksaan Fisik

Pasien dengan astigmatisme biasanya datang dengan gejala asthenopic seperti sakit kepala, nyeri, mata berat, sakit kepala bagian depan, sulit fokus, kabur sementara, mengantuk, dan bahkan mual. Pasien juga mengalami penglihatan kabur, pengecilan penglihatan, dan pemanjangan objek dengan derajat astigmatisme. Pasien juga meletakkan benda di dekat mata saat membaca. Riwayat trauma, intervensi bedah, keratoconus, degenerasi marjinal medan, degenerasi marjinal bening, pterigium, pinguekula, neoplasia skuamosa permukaan okular, eksisi massa, dermoid limbal harus didokumentasikan. Detil lampu obor dan pemeriksaan slit-lamp harus dilakukan untuk menyingkirkan penutupan kelopak mata, kepala miring, tanda-tanda keratoconus, bekas luka kornea, massa kelopak mata, kelainan kelopak mata, mata kering, atau kondisi lain yang menghasilkan astigmatisme. Lensa harus diperiksa dengan hati-hati untuk perubahan sklerotik nuklir, sublaksasi, dislokasi, mikrosferofakia, dan katarak traumatis. Fundoskopi melebar harus dilakukan

untuk menyingkirkan diskus optik oval atau miring dan penempatan miring dari makula.<sup>10</sup>

#### Tatalaksana

Pada astigmatisme reguler, pengobatan reguler terdiri dari resep kacamata dengan lensa silindris yang ditemukan setelah refraksi yang benar. Lensa kontak keras adalah pilihan lain untuk mengoreksi astigmatisme, yang dapat mengoreksi hingga 2-3 dioptri astigmatisme. Untuk astigmatisme yang lebih tinggi dari ini, lensa kontak torik adalah pilihan lain.<sup>11</sup>

#### Prognosis

Prognosis kasus dengan astigmatisme biasanya baik jika ditangani tepat waktu, karena ada banyak pilihan yang tersedia untuk memperbaiki astigmatisme. Pasien yang tidak diobati, terutama selama masa kanak-kanak, dapat menyebabkan penurunan tajam penglihatan dan ambliopia secara permanen. Silindris dapat berubah seiring waktu dan akan membutuhkan kacamata dan lensa kontak baru. Koreksi refraksi seringkali dapat menghilangkan atau mengurangi astigmatisme dalam banyak kasus. Pasien dengan keratoconus dapat mengalami kehilangan ketajaman visual karena astigmatisme yang tinggi; karenanya pemeriksaan yang tepat waktu dan teratur diwajibkan.<sup>12</sup>

#### Ringkasan

Penglihatan adalah salah satu indera yang sangat penting bagi manusia terutama anak-anak, karena 80% informasi kita dapatkan melalui indera penglihatan. Kelainan refraksi merupakan salah satu kelainan pada mata yang banyak terjadi di kalangan masyarakat. Astigmatisme merupakan salah satu kelainan kelainan refraksi yang umum terjadi di negara-negara seperti Indonesia, Taiwan dan Jepang. Prevalensi astigmatisme bekisar antara 30%-77% di Indonesia. Astigmatisme paling umum terjadi pada anak usia sekolah. Astigmatisme yang tidak terkoreksi dapat menurunkan tajam penglihatan jarak jauh maupun dekat dan kecepatan membaca. Jika dibiarkan, astigmatisme bisa menjadi beban bagi penderita yang mengakibatkan penurunan kemandirian dan

kualitas hidup. Hingga saat ini, penyebab pasti dari astigma- ini belum diketahui, sehingga pencegahannya belum bisa dilakukan. Namun demikian, banyak penelitian yang menemukan secara implisit kemungkinan penyebab astigmatisme, yaitu faktor genetik dan gaya hidup. Sebuah studi keluarga menunjukkan bahwa genetik berperan penting dalam astigmatisme. Anak yang memiliki orang tua dengan astigmatisme memiliki risiko dua kali lebih besar daripada anak-anak yang orang tuanya tidak menderita astigmatisme. Hubungan genetik dengan astigmatisme mencapai 63%, dengan pengaruh dominasi gen hingga 54%.5 Membaca dan aktivitas visual lainnya yang melibatkan tatapan ke bawah dapat mempengaruhi astigmatisme karena mengubah kelengkungan keringat akibat tekanan pada kelopak mata. Hal tersebut dapat dilihat dari perubahan topografi kornea. Risiko astigmatisme meningkat hingga dua kali lebih besar pada kelompok anak yang bermain game online antara dua sampai enam jam per hari atau lebih dari enam jam per hari.

#### Simpulan

Dengan diketahuinya gejala-gejala khas dari astigmatisme, maka penyakit dapat ditindaklanjuti dengan pemeriksaan penunjang dan tatalaksana yang sesuai dan tepat. Sehingga komplikasi yang mungkin terjadi dapat terminimalisir.

#### Daftar Pustaka

1. Schiefer U, Kraus C, Baumbach P, Ungewiß J, Michels R. Refractive errors. *Dtsch Arztebl Int.* 2016 Oct 14;113(41):693-702. [PMC free article] [PubMed]
2. Sitorus RS, Sitompul R, Widyawati S, Bani. 2017. *Buku Ajar Oftalmologi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
3. Sutter E, Foster A, Francis V. Optics & refraction. *Community Eye Health.* 2000;13(33):8. [PMC free article] [PubMed]
4. Wajuihian SO. Characteristics of astigmatism in Black South African high school children. *Afr Health Sci.* 2017 Dec;17(4):1160-1171. [PMC free article] [PubMed]

5. Wang Y, Zhao K, Jin Y, Niu Y, Zuo T. Changes of higher order aberration with various pupil sizes in the myopic eye. *J Refract Surg.* 2003 Mar-Apr;19(2 Suppl):S270-4. [PubMed]
6. Ueno Y, Nomura R, Hiraoka T, Kinoshita K, Ohara M, Oshika T. Comparison of corneal irregular astigmatism by the type of corneal regular astigmatism. *Sci Rep.* 2021 Aug 04;11(1):15769. [PMC free article] [PubMed]
7. Dhungel D, Shrestha GS. Visual symptoms associated with refractive errors among Thangka artists of Kathmandu valley. *BMC Ophthalmol.* 2017 Dec 21;17(1):258. [PMC free article] [PubMed]
8. Grosvenor T. Etiology of astigmatism. *Am J Optom Physiol Opt.* 1978 Mar;55(3):214-8. [PubMed]
9. Fuller JR, Baxter LA, Harun S, Levy IS. Astigmatism in Bangladeshi and white school entrants in East London: a prospective comparative study. *Eye (Lond).* 1995;9 ( Pt 6):794-6. [PubMed]
10. Morlet N, Minassian D, Dart J. Astigmatism and the analysis of its surgical correction. *Br J Ophthalmol.* 2001 Sep;85(9):1127-38. [PMC free article] [PubMed]
11. Mohammad-Rabei H, Mohammad-Rabei E, Espandar G, Javadi MA, Jafarinasab MR, Hashemian SJ, Feizi S. Three Methods for Correction of Astigmatism during Phacoemulsification. *J Ophthalmic Vis Res.* 2016 Apr-Jun;11(2):162-7. [PMC free article] [PubMed]
12. Harvey EM. Development and treatment of astigmatism-related amblyopia. *Optom Vis Sci.* 2009 Jun;86(6):634-9. [PMC free article] [PubMed]