

ASTIGMATISMA MIOP SIMPLEK YANG MENGALAMI AMBLYOPIA PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI YOGYAKARTA

Wasisdi Gunawan

Bagian Ilmu Penyakit Mata FK UGM/SMF Mata RSUP DR. Sardjito
Yogyakarta

ABSTRACT

Purpose: To report the astigmatism in elementary schoolchildren and determine the relationship between simple myopia astigmatism and amblyopia.

Design: Population- based cross sectional study

Methods: Snellen chart, Crowding test, Neutral Density Filter Test and Autorefraktometer were used. Setting: Elementary School inspection covering 13 sub districts in region Yogyakarta. Population: In all, 1082 student elementary schoolchildren with refractive errors, aged 5 to 14 year, 177 eyes with amblyopia, 647 eyes with the astigmatism (correctable more than 0,25 D, cylindrical (+) or (-)), and 114 eyes with the simple myopia astigmatism.

Results: Astigmatism were found in 647 eyes (29,89%), simple myopia astigmatism: 114 eyes, astigmatism eyes with amblyopia: 67 (8,98%), and simple myopia astigmatism eyes with amblyopia. Astigmatism myop simplex is not significantly influence the happening of amblyopia ($p=0,869$). The angle of the astigmatic axis strongly relates to the risk of developing amblyopia. Axes ± 15 degrees from the main axes did not affect the risk of amblyopia but oblique astigmatism significantly increases the risk of developing amblyopia ($p=0,000$). There are no significant association between refractive power of simple myopia astigmatism and the risk of developing amblyopia ($p=0,907$)

Conclusions: Eyes with simple myopia astigmatism with amblyopia were reported. Simple myopia astigmatism is not significantly related to amblyopia, but the angle of the astigmatism axis is related to the development of amblyopia.

Keywords: child amblyopia; simple myopia astigmatism

PENDAHULUAN

Amblyopia merupakan penyebab terbanyak penurunan ketajaman penglihatan pada anak, remaja dan dewasa muda¹, anak merupakan prioritas dalam VISION 2020, yang WHO menggagas untuk dapat mencegah gangguan ketajaman penglihatan. Meskipun kurang menyebabkan cacat penglihatan dibanding gangguan lain yang memerlukan deteksi dini misalnya katarak congenital, amblyopia merupakan gangguan yang diderita orang awam dan dalam laporan pengelolaan menempati proporsi yang tinggi dalam hubungan antara dokter mata dengan anak-anak.²

Amblyopia atau sering dijuluki mata malas, adalah kondisi mata yang mengalami penurunan tajam penglihatan, tak terkoreksi dengan kacamata atau lensa kontak. Sebagai akibat dari gangguan proses perkembangan visus sentral. Gangguan perkembangan tersebut dapat terjadi karena faktor optikal/refraksi, kekeruhan media refrakta, strabismus dan ptosis, sewaktu awal masa anak-anak (di bawah 6 tahun). Dalam kondisi ini, susunan saraf pusat tidak mampu menangkap secara sempurna

kesan benda yang terlihat oleh mata ambliopik, tanpa diketahui apa sebabnya. Hampir seluruh kasus amblyopia hanya mengenai satu mata tetapi dapat menyebabkan penurunan visual pada kedua mata. Insidensinya pada populasi umum sekitar 2% sampai 2,5%.³ Pada amblyopia terjadi penurunan tajam penglihatan unilateral ataupun bilateral disebabkan karena kehilangan pengenalan bentuk, interaksi binokuler abnormal, atau keduanya, yang tidak ditemukan kausa organik pada pemeriksaan fisik.⁴

Salah satu faktor risiko terjadinya amblyopia pada penelitian yang dilakukan oleh Brown *et al.*⁵ adalah anisometropia astigmatisma. Berdasarkan kemampuan di dalam menimbulkan amblyopia dari berbagai jenis kelainan refraksi: hipermetropia sebagai penyebab yang paling menonjol pada proses terjadinya amblyopia. Hal ini disebabkan karena meskipun anak mendekatkan matanya pada objek, penglihatannya akan tetap kabur bahkan lebih kabur. Makula lutea akan semakin tidak terangsang karena dengan mendekatkan dirinya dengan objek yang ingin dilihatnya, bayangannya justru akan menjauhi *macula lutea*. Astigmatisma merupakan penyebab kedua terjadinya amblyopia, terutama pada derajat

astigmatisme yang tinggi sedangkan miopia jarang disebutkan sebagai penyebab utama ambliopia.⁶ Menurut Maths Abrahamsson dan Johan Sjöstrand⁷ tahun 2003 angka kejadian astigmatisme bervariasi antara 30%-70% dan dikatakan bahwa axis $\pm 15^\circ$ dari sumbu utama tidak berefek pada risiko ambliopia tetapi astigmatisme *oblique* menaikkan risiko terjadinya ambliopia ($p=0,0024$). Pada penelitian tersebut melibatkan anak-anak dengan astigmatisme 1D atau lebih dan bervariasi pada axisnya, sedang pada penelitian kami dipilih astigmatisme miop simplek untuk menghindari pengaruh kekuatan koreksi sferis pada kejadian ambliopia, sehingga astigmat miop kompositus tidak dimasukkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kekuatan silinder dan arah axis terhadap terjadinya ambliopia pada astigmatisme miop simplek.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

SUBJEK : Pada penelitian ini subjek penelitian adalah anak-anak SD di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang mengikuti skrining deteksi dini kelainan mata, yang dilakukan sejak bulan Desember 2004 – Desember 2005. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah: anak SD laki-laki atau perempuan usia 5-14 tahun. Kriteria eksklusi: anak yang menderita astigmat miop kompositus, astigmat mikstus, strabismus, ptosis, katarak kongenital, kelainan fundus, kelainan saraf optik dan kelainan otak. Populasi yang diperiksa sebanyak 54.260 anak, umur anak 5 – 14 tahun. Didapatkan anak dengan kelainan refraksi sebanyak 1082 anak (1,994%). Dari 2164 mata didapatkan 1147 (53,00%) mata miopia, 647 (29,89%) mata astigmatisme, 25 (1,16%) mata hipermetropia dan 202 (9,33%) mata emetropia, astigmatisme miop simplek sebanyak 114 mata atau (17,62%) dari mata yang mengalami kelainan refraksi astigmatisme.

PENGUKURAN : Pengukuran untuk memisahkan anak-anak dengan penglihatan visus 6/6 dan anak dengan visus < 6/6 dilakukan oleh guru yang sudah dilatih. Kemudian anak-anak dengan visus < 6/6 dilakukan pemeriksaan ulang untuk memisahkan anak dengan kelainan refraksi dan anak dengan kelainan nonrefraksi, dan mengeluarkan anak dengan kelainan strabismus dengan pemeriksaan *Hirschberg test*. Pemeriksaan refraksi dengan menggunakan autorefraksi setelah dilakukan pemeriksaan visus kemudian dilakukan koreksi subjektif dengan

menggunakan *trial lens* untuk menentukan visus koreksi terbaik, pada mata dengan visus koreksi terbaik kurang dari 6/9 dilakukan *crowding test* dan *Neutral density filter test* untuk mencari penderita ambliopia anak dengan astigmatisme semua dikonversikan kedalam astigmat miop dan dari jumlah anak yang mengalami kelainan refraksi astigmat miop simplek kemudian dianalisis.

ANALISIS DATA : Kesalahan refraksi dinyatakan dalam dioptri, yang dimaksud dengan kelainan ambliopia adalah kelainan visus < 6/9 yang diubah menjadi pecahan desimal (0,67) yang tidak dapat dikoreksi sampai 6/6 atau terdapat paling sedikit perbedaan pembacaan dua baris *Snellen* pada ketajaman penglihatan, ditegakkan dengan pemeriksaan *tes crowding phenomena*, *Neutral Density Filter Test* dan tidak didapatkan kelainan organik dalam pemeriksaan menggunakan oftalmoskop langsung. Astigmatisme : Status refraksi dengan koreksi lebih dari 0,25D dengan koefisien sferis baik koreksi kaca silinder (-) maupun (+). Astigmatisme miop simplek adalah kelainan astigmatisme yang meredian utama yang satu emetrop dan yang lainnya miop, sehingga perlu koreksi silinder (-) pada penelitian ini < -0,25D. Untuk mengetahui hubungan antara ambliopia dan astigmatisme dengan menggunakan *chi-Square test*, dan untuk menghitung hubungan antara ambliopia dan astigmatisme miop simplek digunakan *chi-square test* dan *fishers exact test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian didapatkan prevalensi kelainan refraksi pada anak SD sebesar 1,99%, dengan distribusi laki-laki 464 anak (42,9%), perempuan 618 anak (57,1%), umur bervariasi antara 5–15 tahun dengan rata-rata 9,87 tahun (SD 1,88), frekuensi terbesar umur 11 tahun sebanyak 255 anak (23,6%). Visus mata kanan bervariasi dari 0,1 sampai dengan 0,9, frekuensi terbanyak visus 0,5 (18,1%). Pada mata kiri visus bervariasi 0,1 sampai dengan 0,9 dengan visus terbanyak 0,5 (18,9%). Didapatkan 1147 (53,00%) mata miopia, 647 (29,89%) mata astigmatisme, 25 (1,16%) mata hipermetropia dan 202 (9,33%) mata emetropia, astigmatisme miop simplek sebanyak 114 mata atau (17,62%) dari mata yang mengalami kelainan refraksi astigmatisme, terdapat 167 mata ambliopia pada anak yang tidak menderita astigmatisme miop simplek, 10 mata yang mengalami astigmat miop simplek terjadi

ambliopia, 7 mata dengan axis > 15° dari sumbu utama, 3 mata dengan axis 15° dari sumbu utama, 5 mata dengan kekuatan silinder negatif < -2 D, 5 mata dengan kekuatan silinder negatif > -2.

Tabel 1. Hubungan antara Ambliopia dengan Astigmatisme Mlop Simplek

| | | Astigmatisme Mlop Simplek | | Total |
|-----------|-------|---------------------------|-------|-------|
| | | Ya | Tidak | |
| Ambliopia | Ya | 10 | 167 | 177 |
| | Tidak | 104 | 1838 | 1942 |
| Total | | 114 | 2005 | 2119 |

Dari Tabel 1, karena tidak ada sel yang nilai *observed*-nya bernilai 0 dan tidak ada nilai *expected* yang kurang dari lima maka Tabel 2x2 ini layak digunakan penghitungan dengan *chi square test*. Dari data di atas akan didapatkan penghitungan dengan *chi square test*

Tabel 2. Hasil Uji Chi Square Test pada Ambliopia dengan Astigmatisme Mlop Simplek

| Chi-Square Tests | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | ,028 ^b | 1 | ,868 | | |
| Continuity Correction ^a | ,000 | 1 | 1,000 | | |
| Likelihood Ratio | ,027 | 1 | ,869 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,861 | ,486 |
| Linear-by-Linear Association | ,028 | 1 | ,868 | | |
| N of Valid Cases | 2119 | | | | |

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,52.

Tabel 2 ini menunjukkan hasil uji *chi square test*, nilai yang dipakai adalah nilai *Pearson chi square*. Nilai signifikansinya adalah 0,868 artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara astigmatisme miop simplek dengan ambliopia. Tetapi dari *risk estimate* didapatkan *Odds Ratio* (OR) 0,945 (CI 95% : 0,485–1,843)

Tabel 3. Risk Estimasi pada Astigmatisme yang Mengalami Ambliopia dan Kelainan Refraksi Lain .

| | Risk Estimate | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------------|-------|
| | Value | 95% Confidence Interval | |
| | | Lower | Upper |
| Odds Ratio for AMBOD (ya / tidak) | ,945 | ,485 | 1,843 |
| For cohort Q = ,00 | ,997 | ,960 | 1,035 |
| For cohort Q = 1,00 | 1,055 | ,562 | 1,982 |
| N of Valid Cases | 2119 | | |

0,00 = kelainan refraksi lain, 1,00 = Asigmatisme miop simplek

Tabel 4. Hubungan antara Astigmatisme yang Ambliopia dengan Axis

| | | AXIS | | Total |
|---------------|-------|--------------|--------------|-------|
| | | >15° dari SU | ±15° dari SU | |
| AMS Ambliopia | Tidak | 7 | 3 | 10 |
| | Tidak | 15 | 89 | 104 |
| Total | | 22 | 92 | 114 |

Dari data di atas dilakukan *chi square test* dengan hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Chi Square Test Astigmatisme Mlop Simplek yang Ambliopia dengan Axis

| Chi-Square Tests | | | | | |
|------------------------------------|--------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | 18,093 | 1 | ,000 | | |
| Continuity Correction ^a | 14,701 | 1 | ,000 | | |
| Likelihood Ratio | 13,806 | 1 | ,000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,000 | ,000 |
| Linear-by-Linear Association | 17,935 | 1 | ,000 | | |
| N of Valid Cases | 114 | | | | |

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,93.

Dari penghitungan *chi square test* didapatkan satu *expected* sel yang bernilai kurang dari 5, maka nilai yang dipakai adalah *fisher exact test* dengan hasil $p=0,000$ nilai tersebut $p < 0,05$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara astigmatisme ambliopia dengan axis.

Tabel 6. Risk estimasi antara axis > 15° dari SU dan axis ± 15° dari SU

| | Value | 95% Confidence Interval | |
|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|
| | | Lower | Upper |
| Odds Ratio for AMS (AMB / TDK) | 13,844 | 3,219 | 59,551 |
| For cohort AXIS = >15 | 4,853 | 2,612 | 9,018 |
| For cohort AXIS = -15 | ,351 | ,136 | ,906 |
| N of Valid Cases | 114 | | |

Dari Tabel 6 ini didapatkan bahwa axis > 15° dari sumbu utama mempunyai nilai OR sebesar 13,844 (CI 95% : 3,219-59,551).

Tabel 7. Hubungan antara Kekuatan Refraksi Silinder (-) pada Astigmat Miop Simplek dengan Astigmatisme Miop Simplek yang Ambliopia

| Count | | Crosstab | | Total |
|-------|-----|----------|-----|-------|
| | | SILINDER | | |
| | | >-2 | <-2 | |
| AMS | AMB | 5 | 5 | 10 |
| | TDK | 50 | 54 | 104 |
| Total | | 55 | 59 | 114 |

Dari Tabel 7 dilakukan *chi Square test* dengan hasil seperti Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji *Chi Square Test* Astigmatisme Miop Simplek yang Ambliopia dengan Axis

| | Chi-Square Tests | | | | |
|------------------------------------|-------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | ,014 ^b | 1 | ,907 | | |
| Continuity Correction ^a | ,000 | 1 | 1,000 | | |
| Likelihood Ratio | ,014 | 1 | ,907 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | 1,000 | ,583 |
| Linear-by-Linear Association | ,013 | 1 | ,908 | | |
| N of Valid Cases | 114 | | | | |

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,82.

Pada Tabel 8, karena dari tabel 2x2 terdapat 1 sel yang nilai *expectednya* kurang dari 5, maka uji yang dipakai adalah uji *fisher's exact test* dengan hasil nilai signifikansinya adalah 1,000 untuk 2 - sided dan 0,583 untuk 1 - sided, karena nilai $p > 0,05$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan silinder negatif pada astigmatisme miop simplek dengan astigmat miop simplek yang mengalami ambliopia.

Tabel 9. Risk Estimasi Kekuatan Silinder Negatif pada Astigmatisme Miop Simplek dengan Astigmatisme Miop Simplek yang Ambliopia

| | Risk Estimate | | |
|--------------------------------|---------------|-------------------------|-------|
| | Value | 95% Confidence Interval | |
| | | Lower | Upper |
| Odds Ratio for AMS (AMB / TDK) | 1,080 | ,295 | 3,955 |
| For cohort SILINDER = >-2 | 1,040 | ,542 | 1,995 |
| For cohort SILINDER = <=-2 | ,963 | ,504 | ,839 |
| N of Valid Cases | 114 | | |

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa OR astigmatisme dengan kekuatan silinder > -2 mempunyai OR sebesar 1,080 (CI 95% : 0,295–3,955).

PEMBAHASAN

Pada populasi penelitian ini ditemukan kelainan refraksi dengan prevalensi sebesar 19,94%. Frekuensi refraksi anomali di Indonesia pada umumnya berkisar sekitar 14%-20% dan yang paling banyak adalah miopia^{8,9}, sedangkan di banyak negara terdapat perbedaan prevalensi anomali yang menyolok. Di Vanuatu kepulauan Melanesia, prevalensi miopia pada anak sekolah sekitar 2,9%-4%. Di Oman Lithander mendapatkan angka prevalensi miopia 5,16% pada anak usia 12 tahun.¹⁰ Ambliopia adalah defek penglihatan sentral primer, lapang pandang perifer hampir selalu tetap normal, penelitian eksperimental menggunakan hewan dan penelitian klinis pada bayi dan anak kecil mendukung konsep periode kritis berhubungan dengan waktu sistem visual anak-anak yang sedang berkembang sensitif terhadap *input abnormal* yang disebabkan oleh stimulus deprivasi, strabismus atau kesalahan refraksi yang signifikan.¹¹ Astigmatisme bilateral tidak terkoreksi pada masa anak-anak awal dapat mengakibatkan hilangnya kemampuan memisahkan terbatas pada meredian-meredian kabur secara kronis (ambliopia meridional). Derajat ametropia silindris yang diperlukan untuk menghasilkan ambliopia meridional tidak diketahui, tetapi kebanyakan ahli mata merekomendasikan silinder lebih besar dari pada 2,00 D.¹¹ Pada penelitian ini tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan silinder -2,00 D dengan ambliopia pada astigmatisme miop simplek dengan nilai $p = 1,000$ dan 0,583 dengan uji *Fischer exact test* dan tetapi mempunyai OR lebih dari 1,00 yaitu 1,040. Pada penelitian tentang *line-spread function* (LSF) dan *modulation transfer function* (MTF) pada sistem optik astigmatisme, Charman & Voisin menunjukkan tentang perlunya memperhatikan efek *oblique*, dengan kata lain MTF dan LSF secara signifikan lebih menekan pada arah yang *oblique* (45%) ke aksis kardinal pada astigmatisme. Pada pasien dengan *astigmatisme oblique*, MTF dan LSF paling menekan pada 90 dan 180 derajat, yang serupa dengan arah dasar dari kartu baca dan tulisan. Ini merupakan teori yang menarik bahwa astigmatisme *oblique* merupakan faktor ambliogenik.¹² Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang sangat signifikan antara axis pada astigmatisme miop simplek dengan astigmatisme yang mengalami

ambliopia dengan $p=0,00$, dan dari uji estimasi risiko didapatkan *axis* yang $>15^\circ$ dari sumbu utama (*astigmatima oblique*) OR sebesar 13,844 (CI 95%: 3,219 – 59,551).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa astigmatisma miop simplek tidak secara signifikan mempengaruhi ambliopia. Sedangkan *axis oblique* yang berbeda $> 15^\circ$ dari sumbu utama astigmatisma berpengaruh terhadap terjadinya ambliopia secara signifikan dengan nilai $p = 0,000$ dan OR = 13,844 (CI 95% : 3,219-59,551) sehingga *axis oblique* yang berbeda $> 15^\circ$ dari sumbu utama merupakan faktor risiko terjadinya ambliopia pada astigmatisma miop simplek. Pada penelitian ini kekuatan silinder negatif pada astigmatisma miop simplek tidak signifikan mempengaruhi ambliopia.

Saran

Perlu pemeriksaan dini adanya kelainan refraksi untuk mencegah terjadinya ambliopia. Adanya astigmatisma dengan kelainan *axis oblique* perlu mendapat perhatian yang lebih dibandingkan penderita astigmatisma dengan *axis* yang berada di sumbu utama.

KEPUSTAKAAN

1. Simons K, Preschool Vision Screening: rationale, methodology and outcome, *Surv Ophthalmol.* 1996; 41: 3–30.
2. Rahi JS, Dezateux C. Improving the detection of childhood visual problem and eye disorder. *Lancet.* 2002; 359:1083 – 1084
3. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course. Section 6. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. California AAO; 1991: 227
4. Ilyas S. Ilmu Penyakit Mata. BP FK-UI. Jakarta.2003: 3 – 6
5. Brown SA, Weih LM, Fu CL. Prevalence of ambliopia and associated refractive errors in an adult population in Victoria, Australia. *Ophthalmic Epidemiol.* 2000; 7:249 – 58.
6. Vidyapati. Kelainan Refraksi pada Anak-anak. Seminar Penyakit Mata, Muktamar XXI IDI. Yogyakarta.1991: 13 – 21.
7. Maths Abrahamsson and Johan Sjöstrand, *Acta Ophthalmologica Scandinavica.* 2003; 81: 33 February.
8. Saerang JSM, Mangindaan IA. Refraksi Anomali pada Murid Sekolah Dasar Kotamadya Manado. Kumpulan Makalah Konggres Nasional Perdami. Yogyakarta. 1984:174 – 178.
9. Tjahjono S, Kaulan MS, Azis A. Refraksi Anomali di Bagian Mata RS dr Kariadi /FK Undip 1981 – 1983. Kumpulan Makalah Konggres Nasional V Perdami Yogyakarta. 1984: 195 – 201.
10. Lithander. Prevalence of Myopia and Refractive Changes in the Sultanate of Oman. A nation wide study of 6292 randomly selected children. *Acta Ophthalmol scand.*1999; 77: 306 – 309.
11. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course. Section 6. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. California AAO. 2003 –2004
12. Charman W & Voisin L. Astigmatism, accommodation, the oblique effect and meridional amblyopia. *Ophthalmic Physiol Opt.*1993;13:73–81.