

Peningkatan Tekanan Intraokular (TIO) Pada Miopia

Habibi Adhi Pratama Duarsa¹, Khairun Nisa Berawi², Eka Cania Bustomi³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Abstrak

Miopia merupakan salah satu kelainan refraksi yang memiliki prevalensi tinggi di dunia. Prevalensi miopia di seluruh dunia adalah sekitar 30% hingga 80% pada populasi Asia tertentu. Kelainan refraksi adalah gangguan penglihatan dimana terjadi kelainan pembiasan sinar pada mata yang tidak difokuskan pada retina, dapat berupa miopia, hipermetropia, presbyopia dan astigmatisme. Kelainan refraksi yang tidak dikoreksi merupakan penyebab terbanyak dari gangguan penglihatan dan dapat menyebabkan kebutaan sebesar 3% di seluruh dunia. TIO merupakan tekanan yang dihasilkan oleh bola mata terhadap dinding bola mata, tekanan ini normal ketika produksi atau drainase dari aqueous humor seimbang antara produksi dan pengeluarannya. Ketidakseimbangan yang terjadi akan mengakibatkan peningkatan TIO dan dapat menimbulkan disfungsi pada mata. TIO merupakan komponen resiko utama untuk resiko kejadian glaukoma sudut terbuka. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa pada penderita miopia menunjukkan terdapat peningkatan TIO yang lebih tinggi dari kontrol. Miopia telah diidentifikasi sebagai faktor resiko untuk glaukoma sudut terbuka. Hal ini dapat terjadi karena pada miopia kepala syaraf optic secara struktural lebih sensitif terhadap kejadian glaukoma dikarenakan sifat dari struktur jaringan itu sendiri, selain itu pada miopia hal yang dapat mengembangkan terjadinya resiko glaukoma adalah karena berkurangnya ketebalan dari RNFL (*Retinal Nerve Fiber Layer*). Nervus optikus pada penderita miopia secara struktural lebih peka terhadap kejadian glaukoma akibat peningkatan TIO yang lebih dari normal dibandingkan dengan mata normal.

Kata kunci: Kelainan Refraksi, Miopia, TIO

Increasing Of Intraocular Pressure (IOP) In Myopia

Abstract

Myopia is one of the most prevalent refractive errors in the world. The prevalence of myopia worldwide is around 30% to 80% in certain Asian populations. Refractive errors is a visual impairment in which there is an abnormal refraction of the eye that is not focused on the retina, which can include myopia, hypermetropia, presbyopia and astigmatism. Uncorrected refractive errors are the most common cause of visual impairment and can cause blindness by 3% worldwide. IOP is the pressure produced by the eyeball on the wall of the eyeball, this pressure is normal when production or drainage from the aqueous humor is balanced between production and expenditure. The imbalance that occurs will result in an increase in IOP and can cause eye dysfunction. IOP is a major risk component for the risk of open-angle glaucoma. Several studies have reported that in patients with myopia there was a higher increase in IOP than controls. Myopia has been identified as a risk factor for open-angle glaucoma. This can occur because the myopia of the optic nerve head is structurally more sensitive to the incidence of glaucoma due to the nature of the tissue structure itself. In addition, in myopia, the risk of glaucoma is due to reduced thickness of the RNFL (*Retinal Nerve Fiber Layer*). The optic nerve in patients with myopia is structurally more sensitive to the incidence of glaucoma due to an increase in IOP that is more than normal compared to normal eyes.

Keywords: IOP, Myopia, Refractive errors

Korespondensi: Habibi Adhi Pratama Duarsa, Alamat Jl. Bumi Manti III Kampus Hijau Residen Blok D No 15 Kampung Baru, Bandar Lampung 35144, e-mail habibiduarsa08@gmail.com

Pendahuluan

Miopia merupakan salah satu gangguan penglihatan yang memiliki prevalensi tinggi di dunia. Penelitian oleh Holden et. al (2016) memperkirakan pada tahun 2050 akan ada 4.758 juta orang dengan miopia dan 938 juta orang dengan miopia tinggi.¹ Prevalensi di seluruh dunia adalah sekitar 30% dan hingga 80% pada populasi Asia tertentu. Dalam pengamatan beberapa dekade terakhir menunjukkan bahwa rata – rata prevalensi

miopia telah mengalami peningkatan dan ada epidemi miopia di Asia.² The Handan eye study menunjukkan tingkat prevalensi penderita miopia dan miopia derajat tinggi (miopia lebih dari 6 dioptri [D]) pada populasi orang dewasa di pedesaan Tionghoa adalah 26,7% dan 1,8%, dan studi populasi orang dewasa Tionghoa Singapura menunjukkan tingkat prevalensi miopia dan miopia tinggi adalah 38,7% dan 9,1%.³ Miopia derajat tinggi dapat meningkatkan risiko komplikasi mata dan dapat

mengakibatkan gangguan penglihatan seperti katarak imatur, glaukoma, ablasio retina dan degenerasi makular.⁴

Kelainan refraksi merupakan keadaan yang terjadi ketika bentuk mata mencegah bayangan benda dari luar memfokuskan tepat pada belakang retina. Panjang bola mata (lebih panjang atau lebih pendek), perubahan bentuk kornea, atau penuaan lensa dapat menyebabkan kelainan pembiasan sinar, yaitu dapat berupa miopia, hipermetropia, presbiopia dan astigmatisma.⁵ Secara global, kelainan refraksi yang tidak dikoreksi merupakan penyebab terbanyak dari gangguan penglihatan dan dapat juga menyebabkan kebutaan sebesar 3% di seluruh dunia.⁶

Peningkatan tekanan intra okular (TIO) merupakan komponen resiko utama untuk resiko kejadian glaukoma sudut terbuka. Pada orang dewasa yang menderita miopia kerap berhubungan dengan kejadian glaukoma sudut terbuka. Pada populasi ras orang putih, telah dilaporkan hubungan antara TIO dan kelainan refraksi, hasilnya ditemukan bahwa miopia dan hiperopia dikaitkan dengan resiko hipertensi ocular, namun miopia lebih cenderung memiliki TIO yang lebih tinggi dibandingkan dengan hipertropik maupun emetropik.⁷

Semakin banyak bukti menunjukkan bahwa miopia derajat tinggi itu penting dalam patogenesis glaukoma, terutama untuk glaukoma sudut terbuka, meskipun peningkatan TIO tetap menjadi faktor resiko utama untuk kondisi ini. Miopia sebagai faktor resiko untuk glaukoma telah didukung oleh survey berbasis populasi, tetapi untuk berbasis individu, hubungan antara miopia dan peningkatan TIO atau perkembangan hingga menjadi glaukoma masih menjadi kontroversial.⁸

Sehingga hal ini menjadi penting untuk mengetahui hubungan antara peningkatan tekanan intraokular dengan kejadian miopia.

Isi

Miopia adalah kondisi organ bola mata lebih panjang dari ukuran normal sehingga bayangan sinar jatuh didepan retina. Keadaan refraksi miopia dapat disebabkan karena panjang bola mata lebih dari rata-rata (disebut miopia aksial); atau karena kekuatan refraksi mata yang terlalu besar (disebut dengan miopia refraktif). Kedua kondisi ini sama-sama

menyebabkan bayangan jatuh pada titik fokus didepan retina. Berdasarkan besar koreksi yang diperlukan, miopia dapat diklasifikasikan menjadi miopia ringan (-1.00 s/d -3.00 dioptri), miopia sedang (-3.00 s/d -6.00 dioptri) dan miopia tinggi (>6.00 dioptri).⁹

TIO merupakan tekanan yang dihasilkan oleh bola mata terhadap dinding bola mata, tekanan ini normal ketika produksi atau drainase dari aqueous humor seimbang antara produksi dan pengeluarannya. Ketidakseimbangan yang terjadi akan mengakibatkan peningkatan TIO dan dapat menimbulkan disfungsi pada mata.¹⁰ Tidak terlalu jelas mengapa miopia dapat menimbulkan peningkatan TIO, tetapi salah satu konsep yang berkaitan dengan peningkatan TIO pada mata miopia adalah peningkatan stress dinding bola mata dan penurunan fleksibilitas dari okular.¹¹

TIO sangat bervariasi pada orang normal tetapi masih dalam batas normal, demikian juga pada penderita miopia, pada miopia tekanan TIO relatif bervariasi karena pada penderita miopia memiliki TIO yang relatif lebih tinggi hal ini tergantung dari derajat keparahan orang yang menderita miopia tersebut.¹²

Penelitian yang dilakukan Joseph et. al (2016) menemukan korelasi positif antara tekanan intraokular dan miopia. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa pasien miopia menunjukkan tekanan intraokular lebih tinggi daripada kontrol. Pada orang dewasa yang menderita miopia lebih sering dikaitkan dengan kasus terjadinya glaukoma sudut terbuka tergantung dari keparahan derajat miopia. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa TIO yang ada pada penderita miopia secara signifikan lebih tinggi dari pada kontrol.¹³

Studi berbasis populasi menunjukkan bahwa resiko terjadinya glaukoma dikaitkan dengan beratnya derajat miopia. Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa miopia sedang hingga tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko glaukoma sudut terbuka. Hal ini dapat terjadi karena pada miopia kepala syaraf optic secara struktural lebih sensitif terhadap kejadian glaukoma dikarenakan sifat dari struktur jaringan itu sendiri, selain itu pada miopia hal yang dapat mengembangkan terjadinya resiko glaukoma adalah karena

berkurangnya ketebalan dari RNFL (*Retinal Nerve Fiber Layer*).¹⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Detry (2011) yang meneliti pada 93 pasien glaukoma dan 86 pasien non glaukoma dengan miopia derajat tinggi yang menyebutkan bahwa pengukuran macular ganglion cell complex (GCC) dapat menunjukkan kemampuan untuk mengetahui glaukoma dan juga pengukuran RNFL secara signifikan dapat mengetahui kesalahan refraksi maupun glaukoma, ia percaya bahwa penilaian parameter GCC adalah teknik yang berguna sebagai pelengkap penilaian ketebalan cpRNFL, untuk mengevaluasi pasien secara klinis dengan glaukoma bersamaan dan miopia tinggi. Resiko ini telah terbukti secara independen dari faktor risiko glaukoma yaitu peningkatan TIO. Miopia memiliki peningkatan TIO yang lebih tinggi dibandingkan emetropic ataupun hiperopia meskipun hal ini secara klinis mungkin tidak relevan.¹⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Osaiyuu dan Edokpa (2018) yang meneliti tentang TIO pada miopia dan hyperopia populasi yang baru didiagnosis glaukoma sudut terbuka menyebutkan bahwa pada penderita miopia diperoleh hasil miopia memiliki nilai TIO yang lebih tinggi dari hasil skrining normal, dibandingkan kelainan refraksi yang lainnya miopia memiliki TIO yang lebih tinggi dari rata-rata.¹⁶ Berdasarkan penelitian lain hubungan miopia dengan peningkatan tekanan intraokular dan glaukoma. Telah diterangkan beberapa mekanisme mengenai hubungan antara miopia dan glaukoma yaitu nervus optikus pada penderita miopia secara struktural lebih peka terhadap kejadian glaukoma akibat peningkatan TIO yang lebih dari normal dibandingkan dengan mata normal.¹⁷

Studi angiografi fluoresens menunjukkan aliran darah choroidal yang menurun, dan amplitudo nadi okular lebih rendah pada miopia dibandingkan dengan emetrofi dan hipermetrofi. Sirkulasi ke diskus optik pada miopia juga berkurang dan oleh karena itu miopia lebih rentan terhadap peningkatan TIO seperti yang disarankan oleh Edward S Perkins dan Charles Phelps. Perubahan kepala saraf morfologis optik sering dikaitkan dengan miopia dapat meniru atau menutupi perubahan glaukoma yang mempersulit diagnosis dan pemantauan.¹⁸⁻²⁰

Ringkasan

Kelainan refraksi merupakan keadaan yang terjadi ketika bentuk mata mencegah bayangan benda dari luar memfokuskan tepat pada belakang retina. Panjang bola mata (lebih panjang atau lebih pendek), perubahan bentuk kornea, atau penuaan lensa dapat menyebabkan kelainan pembiasan sinar, yaitu dapat berupa miopia, hipermetropia, presbiopia dan astigmatisma. kelainan refraksi yang tidak dikoreksi merupakan penyebab terbanyak dari gangguan penglihatan dan dapat juga menyebabkan kebutaan sebesar 3% di seluruh dunia. Miopia merupakan salah satu gangguan penglihatan yang memiliki prevalensi tinggi di dunia. Prevalensi di seluruh dunia adalah sekitar 30% dan hingga 80% pada populasi Asia tertentu.

TIO adalah merupakan tekanan yang dihasilkan oleh bola mata terhadap dinding bola mata, tekanan ini normal ketika produksi atau drainase dari aqueous humor seimbang antara produksi dan pengeluarannya. Ketidakseimbangan yang terjadi akan mengakibatkan peningkatan TIO dan dapat menimbulkan disfungsi pada mata, tetapi salah satu konsep yang berkaitan dengan peningkatan TIO pada mata miopia adalah peningkatan stress dinding bola mata dan penurunan fleksibilitas dari okular.

TIO merupakan komponen resiko utama untuk resiko kejadian glaukoma sudut terbuka. Pada orang dewasa yang menderita miopia kerap berhubungan dengan kejadian glaukoma sudut terbuka.

Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa pasien miopia menunjukkan tekanan intraokular lebih tinggi daripada kontrol. Miopia dikaitkan dengan glaukoma sudut terbuka pada orang dewasa. Hal ini dapat terjadi karena pada miopia kepala syaraf optic secara struktural lebih sensitif terhadap kejadian glaukoma dikarenakan sifat dari struktur jaringan itu sendiri, selain itu pada miopia hal yang dapat mengembangkan terjadinya resiko glaukoma adalah karena berkurangnya ketebalan dari RNFL (*Retinal Nerve Fiber Layer*). Nervus optikus pada penderita miopia secara struktural lebih peka terhadap kejadian glaukoma akibat peningkatan TIO yang lebih dari normal dibandingkan dengan mata normal.

Simpulan

Tekanan intraokular memiliki hubungan terhadap kejadian miopia dan dapat meningkatkan risiko kejadian glaukoma. Sehingga Pengukuran tekanan intraokular sangat penting dilakukan pada kelainan refraksi.

Daftar Pustaka

1. Holden, Timothy, David, Monica, Kavin, Padmaja et. al , Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *American Journal Of Ophtamology*. 2016; 123(5):1036-42.
2. Wulan K, Laya R, Vera S. Kelainan Refraksi Di Poliklinik Mata RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2014 – Juli 2016. 2016; 1(1):83-91.
3. Liang YB, Wong TY, Sun LP, Tao QS, Wang JJ, et al. Refractive Errors In a Rural Chinese Adult Population The Handan Eye Study. *Ophtalmology* 2009;116(11):2119-2127.
4. Hayashi W, Shimada N, Hayashi K, Moriyama M, Yoshida T, et al. Retinal Vessels and High Myopia. *Ophtamology* 2011;118(4):791-791.e2
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Mata sehat di segala usia untuk peningkatan kualitas hidup masyarakat Indonesia. 11 Agustus 2012 [diakses 7 November 2018]. Tersedia dari: <http://www.depkes.go.id/article/print/2082/mata-sehat-di-segalusia-untuk-peningkatan-kualitashidup-masyarakat-indonesia.html>
6. Tiharyo I, Wasisdi G, Suhardjo. Pertambahan Miopia Pada Anak Sekolah Dasar Daerah Perkotaan dan Pedesaan di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Oftamologi Indonesia*. 2008; 6(2):104-12.
7. Shim S, Sung K, Kim J, Kim H, Jeong J, et al. The Prevalence of Open Angle Glaucoma By Age In Myopia: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Curr Eye Res*. 2016;42(1):65-71.
8. Chang RT. Myopia and Glaucoma. *Int Ophthalmol Clin* 2011;51 (3):53-63.
9. American Academy Of Ophtamology Staff. Clinical Refraction. Dalam Skuta GL, Cantor LB Weis JS, editor. *Clinical Optics. Basic and Clinical Science Course*. San Fransisco: American Academy of Ophtamology. 2011; 2(1):1-5.
10. Mathapathi R, Taklikar A, Taklikar R. A Comparative Study of Intraocular Pressure In Emmetropic and Myopic Subjects in Raichur city; *J Phys Phram Adv*. 2013;3(1):1-6.
11. Das P, Das R, Shrivastava P, Mondal A. A Clinical Study on The Correlation Between Axial Length, Intraocular Pressure and Central Corneal Thickness in Myopic Eyes. *Int J of Conteern Med Res*. 2016;3(4):1141-1144
12. Liesegang, TJ, Skuta GL, Canntor LB. *Clinical Evaluation: History and General Examination, Gonioscopy*. In: *Basic And Clinical Science Course Section (BCSC), section 10: Glaucoma 3-88*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology. 2006.
13. Joseph, Thampi, Joosadima, Mohan. A Study on Association Between Intraocular Pressure and Myopia. *Int J Res Med Sci*. 2016 Jun;4(6):2202-2205.
14. Chen S, Lu P, Zhang W, Lu J. High Myopia As a Risk Factor In Primary Open Angle Glaucoma. *Int J Ophthalmol*. 2012;5(6):750-753.
15. Detry-Morel M. Is Myopia a Risk Factor For Glaucoma?. *J Fr Ophthalmol* 2011;34(6):392-395.
16. Osaiyuwu AB, Edokpa GD. A Comparative Study of Intra Ocular Pressure in Myopia and Hyperopia Among a Nigerian Population Just Diagnosed With Primary Open Angle Glaucoma in Benin City. *Int J Res Med Sci* 2018;6:2234-7.
17. Rasyidah, Setyandriana. Pengukuran Tekanan Intraokular pada Mata Normal Dibandingkan dengan Mata Penderita Miop sebagai Faktor Risiko Glaukoma. *Mutiara Medika*. 2011; 11(3): 189-194.
18. Mathapathi RS, Taklikar AR, Taklikar R. A Comparative Study of Intraocular Pressure in Emmetropic and Myopic Subjects in Raichur City. *J. Phys. Pharm. Adv*. 2013;3(1):1-6.
19. Lim L , Gaazzard G , Chan YH, Fong A, Kotecha A, et al. Cornea Biochemical Characteristics and Their Correlates With Refractive Error in Singaporean Children. *Invest Ophthailol Vis Sic*. 2008;4999:3852-7.
20. Song Y, Lil CN, Zhou Z, Choi K, Lam DS ,et al. Corneal Hysteresis and Axial Length Among Chinese Secondary School Children; The Xichang Pediatric Refractive Error study (X-PRES) REPORT NO.4 *Am J Ophthalmol*. 2008;145(5):819-26.