

Pemeriksaan Lengkung Cornea pada Anomali Refraksi

Oleh: A. Soemarsono

Bagian Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

A. Soemarsono — *The examination of corneal curve in refractive anomaly*

The corneal curvature is an important medium refractum because it gives the strongest refraction.

The measurement of corneal curve has a direct connection with refraction. The measurements of the emmetropic, myopic, hypermetropic and astigmatic cornea have been presented. The mean of the emmetropic corneal curve was 42.796 D, that of the myopic was 44.275 D. Statistically, there was significant difference between those of emmetropic and myopic cornea.

The mean curve of hypermetropic eyes was 42.843 D. However, statistically there was no difference between the emmetropic and hypermetropic corneal curve.

In astigmatism there were always differences between the vertical and horizontal curves.

Key Words: corneal curve — emmetropy — myopy — hypermetropy — astigmatism

PENGANTAR

Salah satu sebab penurunan visus adalah anomali refraksi; kelainan ini dapat dibedakan sebagai:

- myop
- hypermetrop
- astigmat,

sedangkan yang astigmat masih dapat dibedakan sebagai astigmat myop, astigmat hypermetrop, baik sebagai astigmat yang simpleks maupun yang komposit, kemudian astigmat mixtus.

Sebab-sebab terjadinya anomali refraksi menurut Perera (1957) adalah akibat kelainan-kelainan pada:

- axis bola mata
- kelengkungan permukaan cornea
- indeks bias susunan optik mata
- posisi lensa mata.

Kelengkungan cornea ternyata merupakan faktor paling kuat terhadap terjadinya pembiasan sinar yang masuk ke dalam bola mata (Adler, 1962). Keny-

taan kelengkungan kornea ini jarang sekali diukur pada waktu melakukan koreksi anomali refraksi. Biasanya hanya dilakukan pemeriksaan refraksi secara subjektif dengan lensa kaca mata, dan bila sukar, terutama pada anak, dilakukan retinoskopi.

Latar belakang penelitian

Oleh karena cornea memegang peranan paling besar pada terjadinya refraksi, maka tentu akan dijumpai perbedaan yang jelas pada kelengkungan cornea untuk berbagai anomali refraksi. Dalam hal ini myop akan mempunyai kelengkungan cornea paling besar, bila dibandingkan dengan kelengkungan cornea jenis anomali refraksi yang lain, dan hypermetrop akan mempunyai kelengkungan cornea yang paling kecil, sedangkan astigmat kelengkungan cornea pada meridian vertikal akan dijumpai berbeda dengan kelengkungan pada meridian horizontal.

Di samping yang tersebut di atas masih mungkin dijumpai adanya kelainan kelengkungan cornea seperti yang akan dikemukakan pada tinjauan pustaka. Kelainan kelengkungan cornea tidak selalu dapat dikoreksi dengan kaca mata, sehingga penurunan visus tidak dapat diperbaiki hanya dengan kaca mata. Kadang-kadang diperlukan lensa kontak, atau terpaksa dilakukan operasi untuk memperbaiki kelainan kelengkungan cornea tersebut.

Permasalahan

Atas dasar latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka timbul permasalahan sebagai berikut:

- Mengingat curvatura cornea mempunyai derajat pembiasan yang sangat besar, apakah dijumpai perbedaan curvatura cornea antara berbagai anomali refraksi?
- Mengingat pertumbuhan cornea dipengaruhi oleh pertumbuhan palpebra, apakah ada perbedaan curvatura cornea pada astigmatisme pada keadaan ini?
- Mengingat bahwa penderita hypermetrop sering diketahui pada usia presbyop, apakah ada kelainan curvatura dalam hal ini?

Tujuan penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk menemukan hubungan antara besarnya curvatura pada berbagai jenis anomali refraksi. Dalam hal ini pada penderita di Yogyakarta dan sekitarnya, dan khususnya penderita-penderita yang datang di Poliklinik Mata Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito.

Tinjauan pustaka

Penurunan visus menurut sebabnya secara oftalmologis dibagi menjadi tiga bagian (Perera, 1957; Adler, 1962):

- sebab kelainan di media refracta
- sebab kelainan di fundus
- sebab kelainan di belakang fundus.

Sebab kelainan di media refracta dapat berupa:

- anomali refraksi
- kekeruhan media refracta.

Anomali refraksi merupakan kelainan bawaan. Pada keadaan ini visus penderita tidak mencapai 5/5, oleh karena fokus sinar yang datang masuk ke dalam bola mata tidak dipusatkan pada retina. Keadaan ini dapat sebagai:

- myop dengan fokus berada di depan retina,
- hypermetrop dengan fokus berada di belakang retina,
- astigmat di mana tidak terbentuk fokus sebagai satu titik; Berens & Zuckerman (1946) membedakan astigmat dengan dua istilah, yaitu:
 - astigmat "with the rule" artinya curvatura vertikal lebih besar dari curvatura horizontal
 - astigmat "against the rule" yang artinya curvatura vertikal lebih kecil dari curvatura horizontal.

Keadaan itu sesuai atau tidak sesuai dengan pertumbuhan palpebra; dalam hal ini biasanya palpebra memberikan tekanan pada permukaan cornea pada waktu pertumbuhan.

Untuk menjelaskan terjadinya penurunan visus, Adler (1962) mengemukakan bahwa benda dapat dilihat bila sinar benda tersebut masuk ke dalam bola mata dan merangsang sel-sel retina; di retina gelombang cahaya diubah menjadi suatu impuls yang akan dibawa oleh serabut saraf ke otak untuk dimengerti apa yang dilihat.

Intensitas cahaya diperbesar oleh susunan optik mata yang terdiri atas cornea, humor aquos, lensa, dan cairan badan vitreus. Di antara media refracta tersebut yang mempunyai daya bias paling kuat adalah cornea, sehingga jelas bahwa bila terjadi kelainan pada cornea, akan terjadi perubahan refraksi pada mata (Perera, 1957; Adler, 1962).

Dengan demikian, maka kiranya permukaan cornea perlu diperhatikan dalam memperhitungkan koreksi pada anomali refraksi. Pada bentuk cornea sebagai keratoconus misalnya akan dijumpai anomali refraksi myop, sedangkan pada aplanatia cornea akan dijumpai kelainan refraksi berupa hypermetrop.

Baikoff *et al.* (1980) menyebutkan bahwa sebagian besar operasi keratoplastik yang dikerjakannya adalah keratoconus di mana operasi keratoplastik dilakukan untuk mengurangi derajat myop. Dengan demikian diharapkan bahwa visus akan bertambah.

Dari yang tersebut di atas jelas bahwa permukaan cornea dengan kelengkungan yang berlebihan akan menurunkan visus. Pendapat ahli lain tentang perubahan kelengkungan cornea adalah pada katarak operasi. Yang dimaksudkan adalah terjadinya perubahan kelengkungan cornea setelah katarak operasi, dalam hal ini terjadi perubahan aposisi cornea yang tidak sempurna, sehingga terjadi perubahan bentuk permukaan cornea dengan akibat penurunan visus. Bordeanu (1980) membuat insisi cornea pada katarak operasi dengan membuat irisan seperti tangga, dengan demikian nanti pada penempelan kembali cornea

tersebut akan sempurna apabila tiap-tiap gigi pada irisan bentuk tangga tersebut saling menempel erat. Dari pengalaman disebutkan bahwa penempelan kembali cornea pada insisi yang tidak sempurna akan mengakibatkan terjadinya kelainan refraksi myop, hypermetrop atau astigmat.

Kelengkungan cornea juga diperhatikan pada pemasangan lensa kontak; bahkan kelengkungan cornea ini harus diukur supaya penempelan lensa kontak yang sesuai dengan ukuran cornea dapat sempurna. Penempelan lensa kontak yang longgar akan menimbulkan banyak geseran pada permukaan cornea dan menimbulkan erosi, sedangkan penempelan lensa kontak yang terlalu ketat akan menimbulkan gangguan nutrisi jaringan cornea.

Menurut Kreis-Gasselin *et al.* (1980) kebanyakan gangguan visus terjadi akibat kelainan permukaan cornea pada myop; di sinilah fungsi lensa kontak untuk mengurangi kelengkungan cornea.

Kelengkungan permukaan cornea memang penting diperiksa untuk mengetahui juga adanya kelainan permukaan cornea yang dengan koreksi kaca mata biasa tidak akan mendapatkan hasil yang memuaskan.

Pouliquen *et al.* (1980) menemukan kelainan permukaan cornea marginal, dengan bagian marginal lebih menonjol sebagai keratoconus marginalis akibat penyakit yang disebut "dégénérescence pellucide marginale de la cornée". Dengan demikian permukaan cornea pada koreksi refraksi anomali memang harus selalu diperhatikan.

Di Poliklinik Mata Rumah Sakit Dr. Sardjito jarang sekali dilakukan pengukuran kelengkungan permukaan cornea pada waktu melakukan koreksi anomali refraksi. Di sini akan dikemukakan data hasil pengukuran permukaan cornea pada mata emetrop dan pada mata dengan anomali refraksi myop, hypermetrop dan astigmat, serta dibandingkan apakah memang ada perbedaan yang bermakna antara kelengkungan permukaan cornea pada berbagai refraksi.

HIPOTESIS

Dari latar belakang permasalahan dan dari tinjauan pustaka serta dari tujuan penelitian, maka dapatlah diajukan hipotesis sebagai berikut:

- Akan dijumpai perbedaan besarnya kelengkungan permukaan cornea antara berbagai kelainan refraksi.
- Pada cornea astigmat akan dijumpai perbedaan yang nyata antara kelengkungan permukaan cornea vertikal dengan kelengkungan horizontal.
- Pada hypermetrop ringan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelengkungan cornea hypermetrop dan emetrop.

METODE DAN BAHAN PENELITIAN

Setelah dilakukan pemeriksaan rutin pada mata dan dilakukan koreksi dengan kaca mata, dilakukan pemeriksaan tambahan dengan pemeriksaan dan pengukuran kelengkungan permukaan cornea dengan keratometer.

Data diambil dari penderita yang datang di Poliklinik Mata Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito dan sebagai pembanding diambil dari mata para mahasiswa yang sedang koasistensi di Bagian Ilmu Penyakit Mata untuk mendapatkan mata yang normal dan emetrop.

Alat yang dipergunakan adalah alat pemeriksaan mata rutin di Poliklinik Mata berupa: optotype Snellen, *slit lamp microscope*, dan keratometer dengan merek Magnon.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Setelah dilakukan pemeriksaan selama 4 bulan, maka diperoleh hasil:

- Dua puluh penderita dengan refraksi emetrop, kelengkungan permukaan cornea yang terkecil dengan ukuran 40,75 D, sedangkan kelengkungan terbesar 46,57 D, dan rata-rata kelengkungan permukaan cornea 42,796 D.
- Pada refraksi myop didapatkan sebanyak 24 mata yang kesemuanya merupakan myop ringan dengan derajat kurang dari 5 D, kelengkungan permukaan terkecil adalah 41,57 D, sedangkan terbesar adalah 44,42 D, rata-rata kelengkungan permukaan 44,275 D.
- Pada refraksi hypermetrop dijumpai 20 mata, semuanya sebagai hypermetrop ringan dengan refraksi kurang dari 3 D, kelengkungan permukaan cornea terkecil 40,75 D dan kelengkungan terbesar 44,42 D, sedangkan kelengkungan rata-rata 42,843 D.
- Pada refraksi astigmat dijumpai 20 mata, semuanya sebagai astigmat myop, dari 20 mata 15 mata sebagai astigmat "with the rule" dan 5 mata sebagai astigmat "against the rule", kelengkungan cornea vertikal terkecil 40,50 D, kelengkungan terbesar 46,10 D, sedangkan kelengkungan horizontal terkecil 40,10 D dan terbesar 48,25 D.

Analisis

Bila dibandingkan antara kelengkungan permukaan cornea rata-rata pada emetrop sebesar 42,796 D dengan kelengkungan permukaan cornea rata-rata pada myop sebesar 44,275 D, terlihat perbedaan besarnya kelengkungan sebanyak 1,479 D, dengan kelengkungan cornea pada myop memang lebih besar dari emetrop; secara statistik memang berbeda bermakna ($p < 0,01$).

Bila dibandingkan antara kelengkungan permukaan cornea pada hypermetrop sebanyak 42,843 D sebagai kelengkungan rata-rata dan emetrop dengan rata-rata 42,796 D, terlihat selisih perbedaan sebesar 0,047 D, dengan kelengkungan cornea pada hypermetrop lebih besar. Tetapi secara statistik tidak ada perbedaan yang bermakna ($p < 0,01$). Teoretis kelengkungan cornea hypermetrop lebih kecil bila dibanding dengan emetrop, mungkin oleh karena kurangnya data yang didapat.

Dari penderita astigmat semuanya dijumpai adanya perbedaan antara kelengkungan permukaan cornea vertikal dan kelengkungan horisontal yang jelas terlihat.

TABEL 1. — Perbedaan kelengkungan permukaan

	Terkecil	Terbesar	Rata-Rata
Emetrop	40,75 D	46,57 D	42,796 D
Myop	41,57 D	47,42 D	44,275 D
Hypermetrop	40,75 D	44,42 D	42,845 D

TABEL 2. — Kelengkungan cornea pada astigmat

"With the rule"	15 mata
"Against the rule"	5 mata
Kelengkungan terkecil vertikal	40,50 D
Kelengkungan terbesar vertikal	46,10 D

PEMBAHASAN DAN PENDAPAT

Dari data tersebut di atas kiranya dapat diperoleh gambaran sementara tentang peranan kelengkungan permukaan cornea dalam hubungannya dengan penurunan visus dan refraksi. Anomali refraksi myop jelas memberikan perbedaan kelengkungan yang bermakna bila dibandingkan dengan kelengkungan pada emetrop, sekalipun yang diambil data dari mata dengan myop derajat ringan. Kiranya akan terlihat lebih jelas lagi adanya perbedaan derajat kelengkungan bila diambil data dari myop sedang atau myop berat.

Pada hypermetrop menurut pengalaman pemeriksaan sehari-hari memang jarang ditemukan hypermetrop berat dan yang sering dijumpai adalah terlintasnya gejala hypermetrop setelah penderita menjadi presbyop. Keadaan ini masih perlu diteliti.

Pada astigmat jelas bahwa memang ada perbedaan antara kelengkungan permukaan cornea vertikal dan horisontal, sekalipun perbedaan itu hanya ringan. Pemeriksaan kelengkungan cornea akan sangat membantu melakukan koreksi kaca mata pada astigmat, oleh karena dengan mengetahui perbedaan kelengkungan cornea akan dapat dikira koreksi yang akan dilakukan.

Pada pemasangan lensa kontak pengukuran kelengkungan cornea vital perlu dilakukan.

KESIMPULAN

Pemeriksaan keratometer pada koreksi anomali refraksi memang diperlukan untuk mendapatkan koreksi mata sebaik-baiknya. Beberapa kelainan cornea, seperti keratoconus, aplanatia cornea, keratoglobus, keratoconus marginalis, akan sulit dikoreksi dengan kaca mata, kadang-kadang hanya dikoreksi secara tidak memuaskan, sedangkan pada pemeriksaan fundus tidak ditemukan kelainan. Dengan melakukan pemeriksaan lengkung cornea akan diketahui bahwa anomali refraksi yang didapat tidak dapat dikoreksi dengan kaca mata biasa, dan perlu dilakukan tindakan operasi, atau dengan mempergunakan lensa kontak misalnya.

Dari data pemeriksaan kelengkungan cornea jelas terlihat perbedaan yang bermakna pada penderita dengan myop, sekalipun pada myop ringan. Data

mengenai kelainan cornea seperti yang disebutkan di muka di sini tidak dijumpai, oleh karena kelainan ini memang jarang.

Dengan perbedaan kelengkungan cornea pada tiap-tiap mata jelas bahwa kelengkungan cornea harus diukur pada setiap pemakaian lensa kontak.

SARAN

Disarankan melakukan pengukuran kelengkungan cornea pada setiap kelainan refraksi. Lebih ditekankan bila ternyata koreksi kaca mata yang diberikan tidak memuaskan.

Selain itu disarankan pula untuk melakukan pemeriksaan kelengkungan cornea pada post-operasi mata yang mungkin mengubah bentuk kelengkungan cornea, misalnya katarak operasi, pterygium operasi, dan transplantasi cornea.

KEPUSTAKAAN

- Adler, F. H. 1962 *Textbook of Ophthalmology*. W. B. Saunders Co., Philadelphia.
- Baikoff, G., Sourdille, Ph., Colin, J., & Bordéau, X. 1980 Kératoplastie perforante et cristallin artificiel incidence sur population cellulaire endothéliale. *J. F. Ophthalmol.* 4:257-61.
- Berens, C., & Zuckerman, J. 1946 *Diagnostic Examination of the Eye*. J. B. Lippincott Co., Philadelphia.
- Bordeanu, C. D. 1980 L'incision cornéenne en "marche d'escalie" inverse dans l'opération de la cataracte. *J. F. Ophthalmol.* 3(10):589-94.
- Kreis-Gasselin, F., & Cosselin, C. 1980 Lentilles dures perméables aux gaz: Résultats cliniques, avantages, et inconvénients comparasion avec le Cab.—Indications. *J. F. Ophthalmol.* 3(3):189-93.
- Perera, C. A. 1957 *May's Manual of the Diseases of the Eye*. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- Pouliquen, J., Chauvaud, D., Lacombe, E., Amiet, F., & Savodelli, M. 1980 Dégénérecence pellucide marginale de la cornée ou kératocone marginale. *J. F. Ophthalmol.* 3(3):109-114.
-