

Corneal Topographic Finding in Patients with Keratoconus

Noppawut Tripornchaisak, M.D.¹

Panida Kosrirukvongs, M.D.²

Wipawee Booranapong, M.D.²

Abstract:

Purpose: To analyze the corneal topographic findings in patients with keratoconus, including symptoms, signs and associated factors.

Methods: Patients with keratoconus diagnosed by using corneal topography EyeSys 2000 were studied retrospectively at Siriraj hospital during the period 2000-2005. Data were analyzed by programme Holladay diagnostic summary. Symptoms, signs and associated factors were evaluated.

Results: Twenty-four eyes in 13 patients (6 male, 7 female) were studied, with a mean age of 25 ± 7.7 years (\pm SD). Only 2 patients were unilateral keratoconus. The chief complaint was blurred vision in all patients with a rapid change of refractive error in 5 patients (38%), mostly within 18 months. The common associated factors were allergy in 7 cases (54%) and prolonged use of soft contact lens in 5 cases (38%). Three patients with family history of keratoconus were found. Data from the corneal topography had a mean simulated keratometry of 54.42 diopters, mean effective refractive power of 56.28 diopters, and mean total astigmatism of 9.1 diopters. Mean Q-value was -1.36 ± 1.26 (\pm SD). Mean corneal unity index was 37.9 %, and mean predicted corneal acuity was 6/18.

Conclusion: We should evaluate the cornea by using corneal topography to rule out keratoconus in patients with history of allergy, and blurred vision with rapid change of refractive error. **Thai J Ophthalmol 2008; July-December 22(2): 104-110.**

Keywords: keratoconus, corneal topography

¹ 17th Sungkaraj Hospital, Supanburi, Thailand

² Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand 10700

This research has no financial interest in any instrument or product.

ผลการตรวจกระจกตาเฉพาะส่วนในผู้ป่วยกระจกตารูปกรวย



นพวุฒิ ตริพรชัยศักดิ์ พ.บ.¹

พนิดา โกสิยรักษ์วงศ์ พ.บ.²

วิภาวี บุรณพงศ์ พ.บ.²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาลักษณะกระจกตาเฉพาะส่วนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในผู้ป่วยโรคกระจกตารูปกรวย ตลอดจนอาการและปัจจัยร่วมของภาวะนี้

วิธีการ: เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง 5 ปี ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคกระจกตารูปกรวยที่ รพ. ศิริราช ในช่วงปี พ.ศ. 2543 ถึง 2548 จากเครื่องตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน EyeSys 2000 โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ Holladay diagnostic summary และข้อมูลประวัติอาการ และอาการแสดงที่ตรวจพบในรายงาน รวมทั้งปัจจัยร่วมต่างๆ

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยโรคกระจกตารูปกรวย 13 ราย (24 ตา) เป็นเพศชาย 6 ราย และหญิง 7 ราย ส่วนใหญ่พบภาวะนี้ทั้งสองตา แต่มี 2 รายเป็นตาเดียว อายุเฉลี่ยที่พบ 25 ± 7.7 ปี (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) อาการร่วมที่พบบ่อย คือ ตามัวทุกราย และสายตาเปลี่ยนแปลงเร็ว 5 ราย (ร้อยละ 38) มักพบในช่วง 18 เดือน โดยมีปัจจัยร่วม ได้แก่ ภูมิแพ้ 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 54 และมีประวัติการใส่เลนส์สัมผัส 5 ราย คิดเป็น ร้อยละ 38 มีประวัติโรคนี้ในครอบครัว 3 ราย ผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน พบว่าค่าเฉลี่ยของความโค้งกระจกตาตรงกลางและค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตาทั้งหมดมีค่า 54.42 และ 56.28 ไดออปเตอร์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของสายตาเอียง 9.1 ไดออปเตอร์ ค่าเฉลี่ยดัชนีผิวกระจกตาบริเวณตรงกลาง 4.5 มิลลิเมตร -1.36 ± 1.26 (\pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ค่าเฉลี่ยของดัชนีความเรียบสม่ำเสมอของกระจกตา ร้อยละ 37.9 และค่าเฉลี่ยระดับสายตาที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตานี้ 6/18

สรุป: ผู้ป่วยที่มีประวัติภูมิแพ้ที่ตา มีอาการตามัวและสายตาเปลี่ยนแปลงเร็วควรได้รับการตรวจประเมินลักษณะกระจกตาเพื่อวินิจฉัยโรคกระจกตารูปกรวย **จักษุเวชสาร 2551; กรกฎาคม-ธันวาคม 22(2): 104-110.**

คำสำคัญ: กระจกตารูปกรวย เครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน

¹ รพ.สมเด็จพระสังฆราชองค์ที่ 17 อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี

² ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10700
งานวิจัยนี้ไม่ได้รับเงินสนับสนุนจากบริษัทเครื่องมือ

บทนำ

โรคกระจกตารูปกรวยเป็นภาวะผิดปกติของกระจกตา ซึ่งโดยมากพบบ่อยในช่วงวัยหนุ่มสาว ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีอาการตามัวจากสายตาสั้นและสายตาเอียงมาก¹ อาจแก้ไขได้ด้วยแว่นสายตาหรือเลนส์สัมผัส (คอนแทคเลนส์) ในระยะแรก ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 90 สามารถมองเห็นได้ดีระดับ 6/9 โดยเฉพาะอย่างยิ่งแก้ไขด้วยการใส่เลนส์สัมผัสชนิดกึ่งนิ่มกึ่งแข็งแบบที่ออกซิเจนผ่านได้ดี (rigid gas permeable contact lenses) หากมีอาการมากจนกระจกตาขุ่นบวมมาก หรือหายเป็นแผลเป็น อาจจำเป็นต้องแก้ไขด้วยการผ่าตัดเปลี่ยนกระจกตาในภายหลัง² โดยเฉพาะในรายที่มีกระจกตาโค้งมากกว่า 55 ไดออปเตอร์³ นอกจากนี้บางรายยังไม่มีอาการชัดเจนได้ไปทำการผ่าตัดแก้ไขสายตาคิดปกติที่กระจกตา เป็นผลให้หลังผ่าตัดได้ผลไม่ดีตามที่หวังไว้⁴ ดังนั้นการตรวจกระจกตาอย่างละเอียดจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สามารถวิเคราะห์สภาพกระจกตาในระยะแรกก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงที่ตรวจพบได้ เช่น สังเกตเห็นสีน้ำตาลที่รอบโคนของกระจกตาที่โค้งนูนขึ้น (Fleischer ring) พบรอยที่สุตร้อยละ 76⁵ รองลงมา คือ เยื่อ descemet เป็นริ้วๆ ในกระจกตาชั้นลึก (Vogt's striae) กระจกตาโค้งนูนมากเมื่อมองลงล่าง (Munson sign) กระจกตาววมเฉาะที่ (acute hydrop) กระจกตาส่วกลางเป็นแผลเป็น¹ เพื่อจะได้หลีกเลี่ยงผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขสายตาคิดปกติที่กระจกตา จึงได้นำผลการตรวจกระจกตาเฉพาะส่วนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มาศึกษาลักษณะรายละเอียดโรคกระจกตารูปกรวย รวมทั้งอาการและปัจจัยร่วมต่างๆ

วิธีการศึกษา

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคกระจกตารูปกรวยที่ รพ.ศิริราช ในช่วงปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2548 จากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน EyeSys Corneal Analysis System 2000 (ฮุสตัน เทกซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา) ซึ่งเป็นระบบ placido disc ที่ใช้กันแพร่หลายโดยใช้โปรแกรม Holladay diagnostic summary ในการวิเคราะห์ข้อมูลกระจกตาของผู้ป่วยโรคกระจกตารูปกรวย⁶ ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตาทั้งหมด (effective refractive power; effective RP) และบริเวณตรงกลางกระจกตา 3 มม. (simulated Keratometry; simK ซึ่ง

เทียบได้กับการวัดด้วยเครื่องวัดความโค้งกระจกตาแบบทั่วไป) ที่มีความโค้งกระจกตามากกว่า 47 ไดออปเตอร์ นอกจากนี้ค่าความโค้งตรงกลางกระจกตาที่ต่างกันในตัว 2 ข้าง และค่าที่ต่างกันของบริเวณล่าง-บนของตรงกลางกระจกตา (3 มม.) เกินกว่า 2.4 ไดออปเตอร์ ค่าดัชนีผิวกระจกตาบริเวณตรงกลาง 4.5 มิลลิเมตร (coefficient of asphericity; Q value) กระจกตาคิดมีค่า -0.26 แสดงว่าบริเวณส่วนนอกมีลักษณะแบนราบกว่าตรงกลาง (Prolate) หากมีค่าที่น้อยกว่า -0.26 จะพบได้ในโรคกระจกตารูปกรวย รวมทั้งค่าดัชนีความเรียบสม่ำเสมอของกระจกตา (corneal uniformity index; CUI) น้อยกว่าร้อยละ 90 และค่าระดับสายตาที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตาแบบนี้ (predicted corneal acuity; PC acuity) ลดลงจากปกติ ซึ่งพบได้ในโรคตาต่างๆ

รวบรวมบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียน ได้แก่ เพศ อายุ อาการและอาการแสดง ลักษณะกระจกตา อาการร่วมที่พบกับโรคนี้ ระดับสายตาการมองเห็น ความดันลูกตา และความหนาของกระจกตา รวมทั้งแบ่งระดับความรุนแรงของโรคตาม CLEK Study⁷ เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับรุนแรงน้อย หมายถึง ตรวจกระจกตาไม่พบความผิดปกติ แต่ตรวจด้วยเครื่องตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน พบความผิดปกติ คือ มีค่าเฉลี่ยความโค้งกระจกตาตรงกลางระหว่าง 44 ถึง 45 ไดออปเตอร์ ระดับรุนแรงปานกลาง หมายถึง เริ่มปรากฏอาการทางตา ตรวจกระจกตาด้วยกล้องขยายลำแสงแคบ พบความผิดปกติบริเวณกระจกตา และตรวจด้วยเครื่องตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน พบค่าเฉลี่ยความโค้งกระจกตาตรงกลางระหว่าง 45 ถึง 52 ไดออปเตอร์ และระดับรุนแรงมาก หมายถึง มีอาการที่กระจกตาชัดเจน ตรวจพบกระจกตาโค้งนูนชัดเจน เมื่อมองลงล่าง (Munson sign) และตรวจด้วยเครื่องตรวจกระจกตาเฉพาะส่วนพบค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตามากกว่า 52 ไดออปเตอร์

นำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรม SPSS version 10.0

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยโรคกระจกตารูปกรวยทั้งหมด 13 ราย เป็นเพศชาย 6 ราย และหญิง 7 ราย มีช่วงอายุ 14 ถึง 40 ปี อายุเฉลี่ย 25±7.7 ปี (±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) โดยมากพบทั้งสองตา ยกเว้น 2 ราย พบเพียงตาเดียว คือ ตาขวา นอกจากนี้มีประวัติพื้นองเป็นโรคนี้ด้วย (พันธุกรรม) 3 ราย

(ร้อยละ 23)

ปัจจัยร่วมที่พบบ่อย ได้แก่ ภูมิแพ้ 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 54 อาการที่พบบ่อย คือ ตามัวพบทั้ง 13 ราย สำหรับระดับสายตาเปลี่ยนแปลงเร็ว พบ 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 38 ส่วนใหญ่พบอาการแสดงที่กระจกตา 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 92 ได้แก่ กระจกตาที่โค้งนูนตันเปลือกตาล่างออกมาเมื่อมองลงล่าง (Munson's sign) 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 23 แผลเป็นบริเวณยอดกระจกตา (apical scar) 3 ราย และริ้วรอยที่กระจกตาชั้นลึก (Vogt's striae) 3 ราย (ตารางที่ 1)

ในการศึกษานี้พบระดับสายตาที่ไม่ได้แก้ไข ตั้งแต่ปกติถึงมองเห็นเพียงมือไหวๆ ส่วนใหญ่มีระดับสายตาผิดปกติมาก 12 ตา คิดเป็นร้อยละ 50 และระดับสายตาผิดปกติปานกลาง 9 ตา คิดเป็นร้อยละ 37.5 และมี 5 ราย ที่แก้ไขสายตาผิดปกติด้วยแว่นตาแล้วสามารถมองเห็นดีขึ้นคิดเป็นร้อยละ 38 (ตารางที่ 2)

ความดันลูกตาเฉลี่ย 11.3 ± 2.1 มม.ปรอท (7-16 มม.ปรอท) ค่าเฉลี่ยความหนาของกระจกตาตรงกลางที่ตรวจด้วยคลื่นเสียง 498.8 ไมครอน (447-587 ไมครอน)

Table 1 Symptoms, signs and associated conditions in patients with keratoconus

	Number
Symptoms	
decreased vision	13
change of refractive error	5
itching	2
Signs	
positive Munson signs	3
apical scar	3
Vogt line	3
Fleischer ring	2
ectasia	2
Associated condition	
allergic conjunctivitis	7
contact lens	5
eye trauma	1
prematurity	1
floppy eyelid	1

Table 2 Distribution of visual acuity in patients with keratoconus

Visual acuity	Number (percent)
Uncorrected	
mild (6/9-6/12)	3 (12.5)
moderate (6/18-6/36)	9 (37.5)
severe ($\leq 6/60$)	12 (50)
Best corrected	
mild	10 (41.7)
moderate	10 (41.7)
severe	4 (16.7)

ผู้ป่วยทุกรายแก้ไขสายตาด้วยเลนส์สัมผัสชนิดกึ่งนิ่ม กึ่งแข็งแบบที่ออกซิเจนผ่านได้ดี (rigid gas permeable contact lens) ได้ผลดี แต่มี 1 ราย ที่ได้รับการทำผ่าตัดเปลี่ยนกระจกตา 1 ปีหลังจากมาตรวจที่ รพ. ศิริราช หรือ 10 ปีหลังจากเริ่มมีอาการตามัว

ผลการตรวจกระจกตาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน EyeSys 2000 ในโปรแกรม Holladay diagnostic summary พบว่าค่าเฉลี่ยของกระจกตาโค้งมากที่สุด (steepest refractive power (steepest RP)) 60.88 ± 5.96 ไดออปเตอร์ (ช่วงตั้งแต่ 51.72-76.7 ไดออปเตอร์) ค่าเฉลี่ยของสายตาเอียงทั้งหมด 9.06 ± 3.41 ไดออปเตอร์ (3.22-13.8 ไดออปเตอร์) (ตารางที่ 3) จากการตรวจตาผู้ป่วยรายที่ 4 พบว่ากระจกตามีลักษณะปกติ แต่ตรวจด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน พบความผิดปกติโดยมีค่าดัชนีความเรียบสม่ำเสมอของกระจกตาร้อยละ 60

ค่าเฉลี่ยความโค้งกระจกตาตรงกลาง (average Sim K) กับค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตาทั้งหมด (effective RP) มีลักษณะการกระจายตัวในทิศทางเดียวกัน ค่าดัชนีความเรียบสม่ำเสมอของกระจกตากับค่าเฉลี่ยระดับสายตาที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตาแบบนี้มีลักษณะการกระจายเช่นเดียวกัน

ความรุนแรงของโรคกระจกตารูปกรวยตาม CLEK Study จากการศึกษาพบว่า มีระดับความรุนแรงปานกลาง 11 ตา และระดับความรุนแรงมาก 13 ตา

การกระจายตัวของตัวแปรต่างๆ จากเครื่องตรวจกระจกตาเฉพาะส่วน ได้แก่ สายตาเอียงทั้งหมดที่พบส่วนมากประมาณ 7 ไดออปเตอร์ ค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตา

Table 3 Corneal curvature and other videokeratographic data

	average	standard deviation	Min; Max
Steepest RP	60.88	5.96	51.72 ; 76.70
Flattest RP	51.84	5.53	41.47 ; 64.68
Total astigmatism	9.06	3.41	3.22 ; 13.80
Eff RP	56.28	5.49	46.69 ; 71.22
SimK (steepest)	58.26	6.38	50.44 ; 78.30
SimK (flattest)	50.57	4.84	43.32 ; 64.65
Delta K	7.70	2.83	3 ; 14.95
Average SimK	54.42	5.48	46.88 ; 71.47
Pupil	3.06	0.79	1.18 ; 4.46
Pupil H-decent	0.048	0.033	0 ; 0.1
Pupil V-decent	0.146	0.206	0 ; 0.7
Q value	-1.36	1.26	-2 ; 1.99
Corneal Unity index	37.92	26.04	0 ; 100
Predicted corneal acuity (log MAR)	0.5	0.3	0.1 ; 1.25

RP = refractive power

ทั้งหมดประมาณ 55 ไดออพเตอร์ ค่าเฉลี่ยความโค้งกระจกตาตรงกลาง 3 มม. ส่วนใหญ่ประมาณ 55 ไดออพเตอร์ ค่าดัชนีผิวกระจกตาบริเวณตรงกลางไม่กลม ส่วนมากมีค่าประมาณ -2.0 ค่าดัชนีความเรียบสม่ำเสมอกระจกตาที่พบส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 40 ถึง 60 และค่าเฉลี่ยระดับสายตา log MAR ที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตาเท่ากับ 0.5 หรือเทียบกับระดับสายตาการมองเห็น 6/18

วิจารณ์

จากการศึกษานี้พบว่าโรคกระจกตารูปกรวย พบทั้งในเพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Lass และ Fink ที่พบในเพศชายน้อยกว่าเพศหญิงเล็กน้อย ร้อยละ 55 และ 56 ตามลำดับ^{3,8} โดยที่มีประวัติโรคนี้ในครอบครัวในเพศหญิง (ร้อยละ 17) มากกว่าในเพศชาย (ร้อยละ 11.3) รวมทั้งมีอาการตาแห้งและคันตาในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย⁹ เนื่องจากมีจำนวนผู้ป่วยน้อยในการศึกษานี้ จึงไม่สามารถบอกถึงความแตกต่างในเรื่องเหล่านี้ว่าเพศมีอิทธิพลเป็นตัวกำหนดหรือไม่

ช่วงอายุที่พบอยู่ในช่วงวัยรุ่นถึงวัยผู้ใหญ่ มีอายุเฉลี่ย 25 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Kennedy และคณะ⁹

แต่แตกต่างจากการศึกษาของ Rabinowitz และคณะ¹ ที่ส่วนใหญ่เริ่มมีอาการเมื่อมีอายุประมาณก่อน 10 ปี และอาการมักรุนแรงขึ้นในช่วงอายุ 10-20 ปี อาจเป็นเพราะคนไทยมีความเอาใจใส่น้อยกว่าในการแก้ไขสายตาด้วยแว่นตาหรือเลนส์สัมผัส หรือมีโอกาสตรวจตาโดยจักษุแพทย์น้อยกว่า เนื่องจากยังมีจำนวนจักษุแพทย์ในประเทศไทยกระจายอยู่ไม่เพียงพอ เพื่อให้บริการอย่างทั่วถึง จึงเป็นผลให้ตรวจพบผู้ป่วยในระยะที่มีอาการมากแล้ว จากการศึกษาที่พบระดับความรุนแรงของโรคกระจกตารูปกรวยตั้งแต่ปานกลางถึงรุนแรง นอกจากนี้พบผู้ป่วย 2 รายเป็นตาเดียว คิดเป็นร้อยละ 15.4 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Rabinowitz และ Lass ที่พบร้อยละ 14.3 และร้อยละ 17 ตามลำดับ^{1,3} ถึงแม้ว่าจะไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลงที่กระจกตาในผู้ป่วยกระจกตารูปกรวยก็ตาม ควรเฝ้าติดตามดูอาการอย่างต่อเนื่องทั้งสองตา ซึ่งอาจมีอาการมากน้อยต่างกันในระยะนั้น

ในการศึกษานี้อาการสำคัญที่พบบ่อยคือ ตาฝ้าและสายตาเปลี่ยนแปลงเร็วภายในเวลาเฉลี่ย 18 เดือน ซึ่งแตกต่างกับรายงานของ Zadnik และคณะ ที่พบเฉลี่ย 15.6 เดือน¹⁰ อาจเป็นเพราะได้ข้อมูลจากการซักประวัติที่ไม่มีการ

ตรวจยืนยันเป็นระยะว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามนั้น เว้นแต่จะมีการบันทึกไว้ ปัจจัยที่พบร่วมบ่อย ได้แก่ ภูมิแพ้ ร้อยละ 54 ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Zadnik ที่พบร้อยละ 53¹⁰ มักมีอาการคันตารวมทั้งขี้ตาบ่อยๆ Bawazeer และคณะ พบว่าการขี้ตาบ่อยสามารถคาดการณ์โรคกระจกตารูปกรวยได้มากถึง 5.4 เท่า¹¹ ซึ่งคล้ายกับการศึกษาของ Tretter และคณะ ที่พบว่าการขี้ตาบ่อยอาจเป็นสาเหตุของโรคกระจกตารูปกรวย¹² เช่นเดียวกับรายงานของ Jafri และคณะ ที่พบว่าการขี้ตาอาจจะพบร่วมกับโรคกระจกตารูปกรวย โดยที่มีความรุนแรงของโรคในตา 2 ข้างไม่เท่ากัน ซึ่งมักมีประวัติว่าชอบขี้ตาในข้างที่มีอาการมากกว่า¹³

จากการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยใส่เลนส์สัมผัสทุกราย ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของกระจกตาจนเป็นรูปกรวย เหมือนกับการศึกษาของ Macsai และคณะ ที่พบโรคนี้ในผู้ป่วยหลังจากใส่เลนส์สัมผัสนาน 12 ปี¹⁴ อย่างไรก็ตามกระจกตารูปกรวยนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงก่อนใส่เลนส์สัมผัส จึงควรเฝ้าติดตามผู้ป่วยสายตาผิดปกติเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง

เมื่อตรวจวัดความหนากระจกตาด้วยคลื่นเสียงจากการศึกษานี้ พบว่ากระจกตาหนากว่าที่มีการศึกษามาก่อน¹⁵ อาจเป็นเพราะใช้เครื่องมือตรวจวัดต่างกันจึงได้ผลแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามกระจกตาตรงกลางในผู้ป่วยโรคกระจกตารูปกรวยจะบางกว่า 480 ไมครอน ซึ่งบางกว่าในคนปกติ (ร้อยละ 56)⁵

จากการศึกษานี้พบว่าส่วนมากเป็นโรคกระจกตารูปกรวยชั้นปานกลางถึงรุนแรง ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Lim และคณะ ที่พบความโค้งของกระจกตาระดับปานกลางและมาก (>45 ไดออพเตอร์) ร้อยละ 86.9 แม้ว่าพบลักษณะกระจกตาที่โค้งชันไม่เท่ากันและบิดเบี้ยวบ่อยกว่าแบบโค้งชันด้านล่าง¹⁶ นอกจากนี้ส่วนใหญ่มูลค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตาประมาณ 55 ไดออพเตอร์ ซึ่งเข้าได้กับระดับความรุนแรงปานกลาง McMahon และคณะ เสนอการแบ่งระดับความรุนแรงของโรคกระจกตารูปกรวยด้วยวิธีใหม่¹⁷ โดยมีรายละเอียดประกอบการพิจารณาให้เข้าตามหลักเกณฑ์อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจจำเป็นต้องมีการตกลงร่วมกันของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั่วโลก เพื่อสรุปให้มีมาตรฐานเดียวกัน

ระดับสายตาตามองเห็นโดยไม่ได้แก้ไขมีความผิดปกติมากกว่าร้อยละ 50 เมื่อตรวจวัดการมองเห็นที่ผ่านรูเล็กพบว่า

มองเห็นดีขึ้น แต่ระดับสายตาที่แก้ไขด้วยแว่นตามองเห็นดีขึ้นเพียง 5 รายจาก 13 ราย น่าจะเกิดจากสายตาเอียงชนิดไม่สม่ำเสมอ (irregular astigmatism) Kymes SM และคณะ พบว่าผู้ป่วยโรคกระจกตารูปกรวยที่มีระดับสายตายน้อยกว่า 6/12 หรือมีความโค้งของกระจกตาชันกว่า 52 ไดออพเตอร์ จะมีคุณภาพชีวิตแย่กว่ากลุ่มที่มีระดับสายตาดีกว่า 6/12 หรือกระจกตาโค้งน้อยกว่า 52 ไดออพเตอร์⁷

ผู้ป่วยทุกรายแก้ไขสายตาด้วยการใส่เลนส์สัมผัสชนิดกึ่งนิ่มกึ่งแข็งที่ออกซิเจนผ่านได้ดี แต่มีผู้ป่วยหนึ่งรายได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนกระจกตา หลังจากเริ่มมีอาการประมาณ 10 ปี หลังผ่าตัดเปลี่ยนกระจกตาสามารถแก้ไขมองเห็นดีขึ้นเป็น 6/18 จากเดิมก่อนผ่าตัด มองเห็นเพียงนับนิ้ว ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lass³ อย่างไรก็ตามผลสำเร็จของการเปลี่ยนกระจกตาจำเป็นต้องเฝ้าติดตามใกล้ชิดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งบางรายพอใจกับผลผ่าตัดเพียงร้อยละ 62²

ผลการตรวจกระจกตาเฉพาะส่วนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จากการศึกษานี้พบว่ากระจกตาโค้งชันมีลักษณะรูปรีและส่วนใหญ่พบอยู่ด้านล่างบ่อยกว่าด้านบน โดยเฉพาะมีค่าเฉลี่ยความโค้งกระจกตาตรงกลางที่มากกว่า 47 ไดออพเตอร์ ซึ่งเหมือนกับรายงานของ Levy และคณะ ที่ตรวจกระจกตาเฉพาะส่วนในโรคกระจกตารูปกรวยโดยทั่วไปที่มักพบลักษณะกระจกตาที่มีความโค้งชันไม่สม่ำเสมอ และอยู่บริเวณส่วนล่างบ่อยที่สุด¹⁸ De Paiva และคณะ รายงานพบลักษณะกระจกตาโค้งชันคล้ายกับโรคนี้ร่วมกับภาวะตาแห้งที่มีผิวตาไม่เรียบ¹⁹ ดังนั้นการตรวจกระจกตาเฉพาะส่วนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ควรให้ผู้ป่วยได้พักหลับตาสักครู่ระหว่างการตรวจ มิฉะนั้นอาจจะแปลผลผิดพลาดได้โดยเฉพาะในรายที่มีค่าต่างๆ ใกล้ค่าผิดปกติ

ค่าเฉลี่ยความโค้งกระจกตาตรงกลาง 3 มม. กับค่าเฉลี่ยความโค้งของกระจกตาทั้งหมดพบว่าการกระจายไปในทางเดียวกัน แสดงว่าความโค้งกระจกตาตรงกลางที่มีค่ามากอาจจะบอกถึงค่าความโค้งของกระจกตาเกือบทั้งหมดว่าน่าจะมีค่ามากเช่นกัน ดังนั้นการตรวจประเมินความโค้งกระจกตาตรงกลางด้วยเครื่องมือต่างๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะประเมินผู้ป่วยโรคนี้เช่นกัน โดยเฉพาะในรายที่มีความแตกต่างของความโค้งกระจกตา 2 บริเวณตรงกลางกระจกตา 3 มม. (delta K) มากกว่า 3.0 ไดออพเตอร์ ให้สงสัยโรคกระจกตารูปกรวยด้วย กระจกตาในคนปกติจะมีลักษณะโค้งตรงกลางและราบลงจนใกล้ด้านริมกระจกตา (prolate) โดย

มีค่าดัชนีผิวกระจกตาบริเวณตรงกลาง 4.5 มิลลิเมตรไม่กลม ประมาณ -0.26 แต่กระจกตารูปกรวยที่รุนแรงจะโค้งนูนเบี่ยงเบนมาก นอกจากนี้อาจมีค่าลักษณะกระจกตาไม่กลม เป็นค่าบวกได้ สำหรับค่าเฉลี่ยดัชนีความเรียบสมำเสมอของกระจกตาจากการศึกษานี้พบน้อยเพียงร้อยละ 38 แสดงถึงกระจกตาไม่เรียบมาก จากการที่กระจกตามีการเปลี่ยนแปลงมาก ซึ่งเหมือนกับการศึกษาส่วนใหญ่ที่พบว่าโรคนี้มีค่าดัชนีความเรียบสมำเสมอกระจกตาน้อยกว่าร้อยละ 90⁴ ซึ่งมีผลความไวร้อยละ 65 และความจำเพาะร้อยละ 76

ค่าระดับสายตาที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตาในการศึกษานี้พบค่าเฉลี่ย 6/18 ซึ่งอยู่ในช่วงระดับสายตาผิดปกติปานกลาง ซึ่งค่าดัชนีความเรียบสมำเสมอของกระจกตามีการกระจายไปทางเดียวกันกับค่าระดับสายตาที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตานั้น แสดงว่าในโรคกระจกตารูปกรวยหากมีค่าดัชนีความเรียบสมำเสมอของกระจกตายิ่งมากจะมีค่าระดับสายตาที่คาดไว้จากลักษณะกระจกตานี้ดีขึ้น ดังนั้นการตรวจประเมินสภาพกระจกตาและสายตาอย่างละเอียดติดต่อกันเป็นครั้งคราว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในผู้ที่มีสายตาผิดปกติ โดยเฉพาะในกลุ่มคนที่มีอาการภูมิแพ้และมีอาการตามัวร่วมกับมีการเปลี่ยนแปลงของระดับสายตา เพื่อวินิจฉัยโรคกระจกตารูปกรวยและติดตามการรักษาได้อย่างเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998;42: 297-319.
- Weed KH, MacEwen CJ, McGhee CNJ. The Dundee University Scottish Keratoconus Study II: a prospective study of optical and surgical correction. *Ophthalmol Physiol Opt* 2007; 27:561-7.
- Lass JH, Lembach RG, Park SB, et al. Clinical management of keratoconus: a multicenter analysis. *Ophthalmology* 1990;97:433-45.
- Chiang RK, Park AJ, Rapuano CJ, Cohen EJ. Bilateral keratoconus after LASIK in a keratoconus patient. *Eye Contact Lens* 2003;29:90-2.
- Weed KH, MacEwen CJ, Giles T, Low J, McGhee CNJ. The Dundee University Scottish Keratoconus study: demographic, corneal signs, associated diseases, and eye rubbing. *Eye* 2007;1-8.
- Chastang PJ, Borderie VM, Carvajal-Gonzalez S, Rosténe W, Laroche L. Automated keratoconus detection using the EyeSys videokeratoscope. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:675-83.
- Kymes SM, Walline JJ, Zadnik K, Gordon MO, Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) Study Group. Quality of life in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2004;138:527-35.
- Fink BA, Wagner H, Steger-May K, et al. Differences in keratoconus as a function of gender. *Am J Ophthalmol* 2005;140: 459-68.
- Kennedy RH, Bourne WM, Dyer JA. A 48-year clinical and epidemiologic study of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1986; 101:267-73.
- Zadnik K, Barr JT, Edrington TB, et al. Baseline findings in the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39:2537-46.
- Bawazeer AM, Hodge WG, Lorimer B. Atopy and keratoconus: a multivariate analysis. *Br J Ophthalmol* 2000; 84:834-6.
- Tretter TM, Rabinowitz YS, Yang H, Rotter JL. Etiological factors in keratoconus. *Ophthalmology* 1995;102 (Suppl):156.
- Jafri B, Lichter H, Stulting RD. Asymmetric keratoconus attributed to eye rubbing. *Cornea*. 2004;23:560-4.
- Macasai MS, Varley GA, Krachmer JH. Development of keratoconus after contact lens wear. Patient characteristics. *Arch Ophthalmol* 1990;108:534-8.
- Kaya V, Karakaya M, Utine CA, Albayrak S, Oge OF, Yilmaz OF. Evaluation of the corneal topographic characteristics of keratoconus with Orbscan II in patients with and without atopy. *Cornea* 2007; 26:945-8.
- Lim L, Wei RH, Cham WK, Tan DTH. Evaluation of keratoconus in Asians: Role of Orbscan II and Tomey TMS-2 corneal topography. *Am J Ophthalmol* 2007;143:390-400.
- McMahon TT, Szczołka-Flynn L, Barr JT, et al. A new method for grading the severity of keratoconus The Keratoconus Severity Score (KSS). *Cornea* 2006;25:794-800.
- Levy D, Hutchings H, Rouland JF, et al. Videokeratographic anomalies in familial keratoconus. *Ophthalmology* 2004;111: 867-74.
- De Paiva CS, Harris LD, Pflugfelder SC. Keratoconus-like topographic changes in keratoconjunctivitis sicca. *Cornea* 2003;22:22-4.