

ผลการศึกษาภาวะจุดภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตา หลังได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์โดยเครื่องตรวจวิเคราะห์ชั้นจอตา (optical coherence tomography; OCT)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ไพฑูรย์ บรรณพัฒน์
ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการยิงเลเซอร์ focal และ grid ในผู้ป่วยเบาหวานเข้าจอตา ที่มีจุดภาพชัดบวมแบบมีนัยสำคัญทางคลินิก (clinically significant macular edema; CSME) ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์ชั้นจอตา (optical coherence tomography; OCT)

รูปแบบการศึกษา: ทำการศึกษาแบบ observational prospective case study

วิธีการศึกษา: ศึกษาในผู้ป่วยเบาหวานเข้าจอตาที่มีจุดภาพชัดบวมแบบมีนัยสำคัญทางคลินิก (clinically significant macular edema; CSME) จำนวน 53 คน 80 ตา ที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ตั้งแต่ ตุลาคม 2552 - กันยายน 2553 โดยการยิงเลเซอร์ focal และ grid บริเวณจุดภาพชัด (macular) ทำการประเมินผลโดยการวัดค่าสายตา (best corrected visual acuity; BCVA) และวัดความหนาของจุดกลางภาพชัด (central foveal thickness; CFT) ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์ชั้นจอตา OCT ก่อนการรักษาและหลังการรักษาที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยจำนวน 53 คนที่อยู่ในการวิจัย (หญิง 34 คน ชาย 19 คน) จำนวน 80 ตา (ตาขวา 39 ตา ตาซ้าย

41 ตา) อายุเฉลี่ย 60.15 ± 7.68 ปี ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของสายตา (BCVA) (log MAR unit) ก่อนการรักษา และหลังการรักษาที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือน เท่ากับ 0.60 ± 0.34 , 0.58 ± 0.32 ($p=0.126$), 0.55 ± 0.31 ($p=0.001$), 0.51 ± 0.28 ($p=0.001$), 0.51 ± 0.29 ($p=0.002$) ตามลำดับ (Mean $\pm$ SD) ค่าเฉลี่ยความหนาของจุดกลางภาพชัด (CFT) (microns) ก่อนการรักษา และหลังการรักษาที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือน เท่ากับ 405.05 ± 111.45 , 349.96 ± 99.96 ($p<0.001$), 342.60 ± 103.67 ($p<0.001$), 318.14 ± 89.47 ($p<0.001$), 315.74 ± 76.89 ($p<0.001$) ตามลำดับ (Mean $\pm$ SD) เมื่อพิจารณาตามลักษณะการบวมของจุดภาพชัดพบว่ากลุ่มจุดภาพชัดบวมแบบ diffuse retinal thickening (DRT) มีค่าเฉลี่ยของสายตาก่อนการรักษาและหลังการรักษาที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือน เท่ากับ 0.59 ± 0.37 , 0.54 ± 0.32 ($p=0.132$), 0.52 ± 0.32 ($p=0.014$), 0.47 ± 0.25 ($p=0.001$), 0.42 ± 0.20 ($p<0.001$) (Mean $\pm$ SD) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มอื่นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสายตา (BCVA) หลังการรักษาที่ 12 เดือนพบว่า จำนวนตาที่มีค่าสายตาดีขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับสองแถว (log MAR unit) มีจำนวน 5 ตา (10.86%) ไม่เปลี่ยนแปลง 39 ตา (84.78%) และแย่ลง 2 ตา (4.34%)

สรุป: การรักษาจุดภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตาโดยการยิงเลเซอร์ สามารถทำให้สายตาดีขึ้น และมีการ

ยูปบวมของจุดภาพชัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งพบว่าการบวมของจุดกลางภาพชัดแบบ DRT จะมีระดับสายตาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย OCT สามารถใช้ในการติดตามการรักษาหรือศึกษาวิจัยได้ดี

Keywords: Best Corrected Visual Acuity (BCVA), Central Foveal Thickness (CFT), Clinically Significant Macular Edema (CSME), Optical Coherence Tomography (OCT)

บทนำ

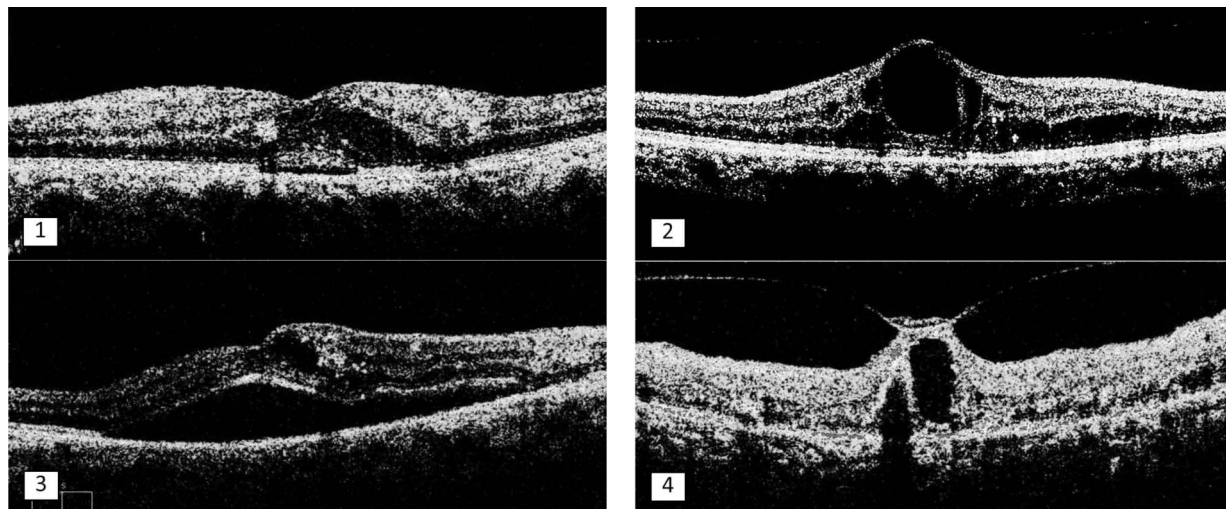
จุดภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตา (diabetic macular edema: DME) คือภาวะจอตาบวมภายในระยะทางเป็นสองเท่าของขั้วประสาทตาจากจุดกลางภาพชัด (fovea) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียสายตา^{1,2} พยาธิสภาพของการเกิด DME ในปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง แต่เชื่อว่า vascular endothelial growth factor (VEGF) มีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดการซึมผ่านของสารน้ำจากหลอดเลือดมากขึ้น (increase vascular permeability)^{3,4} โดยทั่วไปจะพบ DME ได้ 2 ลักษณะคือ focal หรือ diffuse retinal thickening^{5,6} ซึ่ง DME สามารถพบได้ในทุกระยะของเบาหวานเข้าจอตา

การรักษา DME ในอดีตที่ทำการศึกษาโดย Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) พบว่าการยิงเลเซอร์ focal หรือ grid ในกลุ่มที่มีจุดภาพชัดบวมแบบมีนัยสำคัญ⁷ (clinically significant macular edema; CSME) สามารถลดการสูญเสียสายตาระดับปานกลาง (moderate visual loss; MVL) ได้มากกว่า 50% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีผู้ป่วยเพียง 3% ที่มีสายตาดีขึ้นหลังการรักษา ในขณะที่ 25% จะแย่ลง^{5,8} แต่รายงานการวิจัยในระยะหลังพบว่า การยิงเลเซอร์ focal และ grid ใน CSME สามารถทำให้สายตาของผู้ป่วยดีขึ้น

ประมาณ 7-31%^{6,9-12}

ในการวินิจฉัย DME ควรได้รับการตรวจโดย fundus biomicroscopic lens ซึ่งจะมีการมองเห็นเป็นสามมิติและมีกำลังขยายที่ดี ทำให้สามารถตรวจจุดภาพชัดได้ดี แต่ปัจจุบันได้มีการใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ชั้นจอตาด้วยเลเซอร์หรือ optical coherence tomography (OCT) ซึ่งเป็น noncontact และ noninvasive ใช้ในการวัดความหนาของจุดกลางภาพชัด (central foveal thickness; CFT) ได้แม่นยำช่วยในการวินิจฉัย และติดตามการรักษาภาวะ DME ได้ดีควบคู่ไปกับการตรวจจอตาด้วยวิธีปกติ มีรายงานการวิจัยว่า OCT สามารถให้การวินิจฉัยภาวะ DME ได้ดีกว่าการตรวจโดย fundus biomicroscopic lens¹³⁻¹⁵ และสามารถใช้เพื่อประเมิน ติดตามผลการรักษาได้ดี หรือนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการศึกษาในเชิงปริมาณ (quantitative assessment) ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์ focal และ grid¹⁶⁻¹⁹

มีการศึกษาโดยใช้ OCT คุณลักษณะการบวมของจุดภาพชัดในผู้ป่วย DME²⁰ พบว่าลักษณะการบวมจะพบได้ทั้ง diffuse retinal thickening (DRT), cystoids macular edema (CME), posterior hyaloidal traction (PHT), serous retinal detachment (SRD) และ traction retinal detachment (TRD) และยังพบว่าความหนาของจุดภาพชัดกับค่าสายตาหลังการรักษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็นการบวมแบบใดก็ตาม Kim et al.²¹ ได้ทำการศึกษาโดยใช้ OCT ตรวจลักษณะของจุดภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตา พบว่ามีลักษณะการบวม 4 แบบ คือ DRT, CME, SRD และ vitreomacular interface abnormalities (VMIA) (ดังรูปที่ 1) และพบว่าจุดภาพชัดบวมแบบ DRT จะมีการตอบสนองต่อการรักษาด้วยเลเซอร์ focal และ grid ได้ดีกว่ากลุ่มอื่น



รูปที่ 1 แสดงลักษณะการบวมของจุดภาพชัดจากเบาหวานเข้าจอตาแบบ CSME. 1. diffuse retinal thickening (DRT) 2. cystoid macular edema (CME) 3. serous retinal detachment (SRD) 4. vitreomacular interface abnormalities (VMIA)

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผลของการยิงเลเซอร์ focal และ/หรือ grid ในผู้ป่วยเบาหวานเข้าจอตาที่มีจุดภาพชัดบวมแบบ CSME และมีจุดศูนย์กลางภาพชัดบวม (foveal involvement) ติดตามผลการรักษาด้วย OCT เพื่อศึกษาค่าสายตา (best corrected visual acuity; BCVA) และ CFT ก่อนการรักษาและหลังการรักษาที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือน และศึกษาลักษณะการบวมของจุดภาพชัดทั้ง 4 แบบ ว่าแบบใดมีการตอบสนองต่อการรักษาดีที่สุด

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาแบบ observational prospective case study ในผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะ DME ในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ตั้งแต่ ตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 โดยผู้ป่วยทุกรายมี DME แบบ CSME ที่มีจุดศูนย์กลางภาพชัดบวม (foveal involvement), ระยะของเบาหวานเข้าจอตาในการศึกษาครั้งนี้คือตั้งแต่ระยะเริ่มต้น (mild non-proliferative diabetic retinopathy; mild NPDR) จนถึง

ระยะรุนแรงมาก (vary severe non-proliferative diabetic retinopathy; vary severe NPDR) หรือเบาหวานเข้าจอตาชนิดมีเส้นเลือดใหม่งอก (proliferative diabetic retinopathy; PDR) ที่ได้รับการยิงเลเซอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 3 เดือน ผู้ป่วยทุกรายได้วัดค่า BCVA โดย snellen chart และแปลงให้อยู่ในรูป log MAR unit (logarithm of Minimum Angle of Resolution unit), ทำการขยายม่านตาและตรวจจอตาด้วย biomicroscopic lens (super field NC) ถ่ายภาพจอตาด้วย non-mydriatic fundus camera (Kowa, nonmyd7, Shizuoka; Japan) ที่มีความละเอียด 6 ล้านพิกเซล ส่งตรวจจุดภาพชัดด้วย OCT แบบ spectral domain (Carl Zeiss Meditec, Cirrus HD-OCT; Germany) เพื่อวัด CFT ผู้ป่วยทุกรายได้รับการรักษาโดยการยิงเลเซอร์ focal และ/หรือ grid ด้วยเครื่อง double-frequency Nd-YAG (Nidek, GYC-1000; Japan) ที่มีความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร ด้วย spot size 50 microns, duration 0.1 sec โดยยิงทุกจุดที่มี microaneurysms และบริเวณที่จุดภาพชัดบวม ภายในระยะ 500 ถึง 3000 ไมครอนจากจุดศูนย์กลางภาพชัด (fovea), ทำการเก็บ

ข้อมูลโดยบันทึกค่า BCVA, CFT และคุณลักษณะการบวมของจุดภาพชัด ก่อนการรักษาและหลังการรักษาที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือน ตามลำดับ

โดยมีเกณฑ์การคัดออกคือ มีประวัติการยิงเลเซอร์บริเวณจุดภาพชัดหรือได้รับการรักษาด้วยวิธีอื่นๆ มาก่อน, มีประวัติการยิงเลเซอร์เบาหวานเข้าจอตามาก่อนภายในระยะเวลา 3 เดือน, มีเลือดออกในน้ำวุ้นตา (vitreous hemorrhage) ทั้งก่อนหรือหลังให้การรักษา, มีพังผืดดึงรั้งจอตาหรือจอตาลอกแบบดึงรั้ง (traction retinal detachment) หรือโรคตาอื่นๆ ที่มีผลต่อการมองเห็น

การคำนวณทางสถิติใช้โปรแกรม stata ด้วยวิธี multi-level linear regression (linear mixed model) ในการเปรียบเทียบผล BCVA และ CFT ที่ 1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือนกับ baseline

ผลการศึกษา

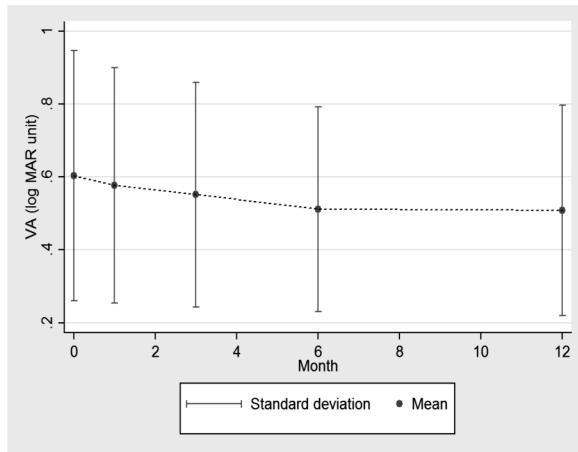
ผู้ป่วยทั้งหมด 53 คนจาก 61 คนที่อยู่ในการวิจัย (มีจำนวนผู้ป่วยที่ถูกคัดออกจำนวน 8 คนโดยข้อมูลหาย 6 คน, 1 คนพบว่าเป็น PDR ได้ยิงเลเซอร์ที่ 1 เดือน และ 1 คนมีเลือดออกในน้ำวุ้นตาหลังการรักษาที่ 1 เดือน) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย 60.15 ± 7.68 เป็นหญิง 34 คน (64.15%) ชาย 19 คน (35.85%) 27 คนเป็นสองตาและ 26 คนเป็นตาเดียว จำนวนตาทั้งหมด 80 ตา เป็นตาวัว 39 ตา (48.75%) ตาซ้าย 41 ตา (51.25%) ค่าเฉลี่ยของ BCVA (log MAR unit) 0.60 ± 0.34 ค่าเฉลี่ยของ CFT (microns) 405.05 ± 111.45 ระยะของเบาหวานเข้าจอตาตั้งแต่ระยะ mild NPDR จนถึง PDR โดยพบระยะ mild NPDR 7 คน (8.75%) moderate NPDR 22 คน (27.50%) severe NPDR 29 คน (36.25%) vary severe NPDR 17 คน (21.25%) และระยะ PDR 5 คน (6.25%) ลักษณะของจุดภาพชัดบวมที่ตรวจโดย OCT พบการบวมแบบ DRT 33 ตา (42.25%) CME 13 ตา (16.25%) SRD 16 ตา (20%) และ VMIAs 18 ตา (22.5%) ค้างตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ร่วมวิจัย

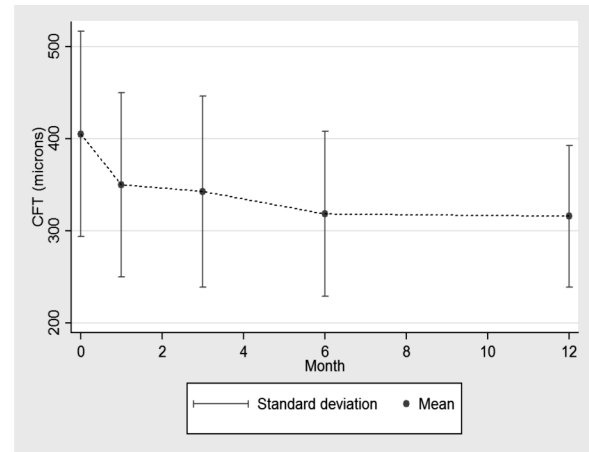
Characteristics	Baseline
Age (years) (Mean $\pm$ SD) (n)	60.15 $\pm$ 7.68 (80)
Gender n (%)	
Women	34 (64.15)
Men	19 (35.85)
Right eye n (%)	39 (48.75)
Left eye n (%)	41 (51.25)
BCVA (log MAR unit) (Mean $\pm$ SD) (n)	0.60 $\pm$ 0.34 (80)
CFT (microns) (Mean $\pm$ SD) (n)	405.05 $\pm$ 111.45 (80)
DR stage n (%)	
mild NPDR	7 (8.75)
moderate NPDR	22 (27.50)
severe NPDR	29 (36.25)
vary severe NPDR	17 (21.25)
PDR	5 (6.25)
OCT pattern n (%)	
Diffuse retinal thickening (DRT)	33 (42.25)
Cystoid macular edema (CME)	13 (16.25)
Serous retinal detachment (SRD)	16 (20.0)
Vitreomacular interface abnormalities (VMIAs)	18 (22.5)

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของ BCVA (log MAR unit) ก่อนการรักษา (Mean $\pm$ SD) เท่ากับ 0.60 $\pm$ 0.34 เปรียบเทียบกับหลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 0.58 $\pm$ 0.32 (p=0.126) 3 เดือนเท่ากับ 0.55 $\pm$ 0.31 (p=0.001) 6 เดือนเท่ากับ 0.51 $\pm$ 0.28 (p=0.001) และ 12 เดือนเท่ากับ 0.51 $\pm$ 0.29 (p=0.002) ดังกราฟรูปที่ 1

ค่าเฉลี่ยของ CFT (microns) ก่อนการรักษา (Mean $\pm$ SD) เท่ากับ 405.05 $\pm$ 111.45 เปรียบเทียบกับหลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 349.96 $\pm$ 99.96 (p<0.001) 3 เดือนเท่ากับ 342.60 $\pm$ 103.67 (p<0.001) 6 เดือนเท่ากับ 318.14 $\pm$ 89.47 (p<0.001) และ 12 เดือนเท่ากับ 315.74 $\pm$ 76.89 (p<0.001) ดังกราฟรูปที่ 2



กราฟรูปที่ 1



กราฟรูปที่ 2

ผลจากการศึกษาพบว่า BCVA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากการได้ยิงเลเซอร์ผ่านไปแล้วที่

3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน ในขณะที่ CFT จะมีการลดลงหรือยุบบวมลงอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่เดือนแรกหลังได้รับการรักษา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูล BCVA และ CFT ก่อนและหลังการรักษา

Characteristics	Baseline (N=80)	1 month (N=80)	3 month (N=78)	6 month (N=59)	12 month (N=46)
BCVA (Mean $\pm$ SD)	0.60 $\pm$ 0.34	0.58 $\pm$ 0.32	0.55 $\pm$ 0.31*	0.51 $\pm$ 0.28*	0.51 $\pm$ 0.29*
CFT (Mean $\pm$ SD)	405.05 $\pm$ 111.45	349.96 $\pm$ 99.96*	342.60 $\pm$ 103.67*	318.14 $\pm$ 89.47*	315.74 $\pm$ 76.89*

* P value < 0.05 (compare to baseline using multi-level linear regression adjusted for baseline)

เมื่อพิจารณาจากค่า BCVA ที่ดีขึ้นแบ่งตามลักษณะการบวมของจุดภาพชัดที่พบทั้ง 4 แบบ คือ DRT, CME, SRD, VMIAs หลังการยิงเลเซอร์ ผลการศึกษาพบว่า

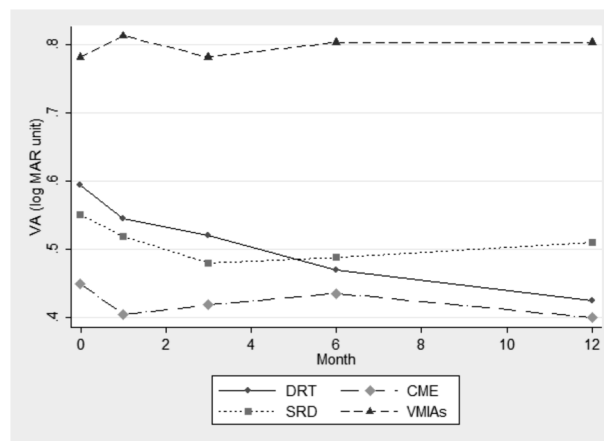
กลุ่ม DRT ค่าเฉลี่ยของ BCVA ก่อนการรักษาเท่ากับ 0.59 ± 0.37 หลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 0.54 ± 0.32 ($p=0.132$) 3 เดือนเท่ากับ 0.52 ± 0.32 ($p=0.014$) 6 เดือนเท่ากับ 0.47 ± 0.25 ($p=0.001$) และ 12 เดือนเท่ากับ 0.42 ± 0.20 ($p<0.001$)

กลุ่ม CME ค่าเฉลี่ยของ BCVA ก่อนการรักษาเท่ากับ 0.45 ± 0.15 หลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 0.40 ± 0.14 ($p=0.095$) 3 เดือนเท่ากับ 0.42 ± 0.17 ($p=0.249$) 6 เดือนเท่ากับ 0.43 ± 0.18 ($p=0.604$) และ 12 เดือนเท่ากับ 0.40 ± 0.23 ($p=0.821$)

กลุ่ม SRD ค่าเฉลี่ยของ BCVA ก่อนการรักษาเท่ากับ 0.55 ± 0.30 หลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 0.52 ± 0.28 ($p=0.274$) 3 เดือนเท่ากับ 0.48 ± 0.23 ($p=0.014$) 6 เดือนเท่ากับ 0.49 ± 0.26 ($p=0.308$) และ 12 เดือนเท่ากับ 0.51 ± 0.24 ($p=0.897$)

กลุ่ม VMIAs ค่าเฉลี่ยของ BCVA ก่อนการรักษาเท่ากับ 0.78 ± 0.38 หลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 0.81 ± 0.34 ($p=0.350$) 3 เดือนเท่ากับ 0.78 ± 0.33 ($p=0.382$) 6 เดือนเท่ากับ 0.80 ± 0.38 ($p=0.273$) และ 12 เดือนเท่ากับ 0.80 ± 0.38 ($p=0.273$)

พบว่าในกลุ่มที่มีลักษณะของจอรับภาพพบแบบ DRT จะมีระดับสายตาที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเดือนที่ 6 และ 12 หลังการรักษา ดังกราฟรูปที่ 3 และตารางที่ 3



กราฟรูปที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูล BCVA แยกตามลักษณะการบวมของ CSME ก่อนและหลังการรักษา

OCT patterns	BCVA Log MAR unit (Mean $\pm$ SD) (n)				
	Baseline	1 month	3 month	6 month	12 month
DRT	0.59 $\pm$ 0.37 (33)	0.54 $\pm$ 0.32 (33)	0.52 $\pm$ 0.32 (32)	0.47 $\pm$ 0.25* (23)	0.42 $\pm$ 0.20* (19)
CME	0.45 $\pm$ 0.15 (13)	0.40 $\pm$ 0.14 (13)	0.42 $\pm$ 0.17 (13)	0.43 $\pm$ 0.18 (13)	0.40 $\pm$ 0.23 (7)
SRD	0.55 $\pm$ 0.30 (16)	0.52 $\pm$ 0.28 (16)	0.48 $\pm$ 0.23 (16)	0.49 $\pm$ 0.26 (15)	0.51 $\pm$ 0.24 (12)
VMIAs	0.78 $\pm$ 0.38 (18)	0.81 $\pm$ 0.34 (18)	0.78 $\pm$ 0.33 (17)	0.80 $\pm$ 0.38 (8)	0.80 $\pm$ 0.38 (8)
*P value < 0.05 (compare to baseline using multi-level linear regression adjusted for baseline)					

เมื่อพิจารณาจากการยุบตัวของ CFT ที่ดีขึ้น แบ่งตามลักษณะการบวมของจุดกลางภาพชัด ผลการศึกษาพบว่า

กลุ่ม DRT ค่าเฉลี่ยของ CFT ก่อนการรักษา เท่ากับ 362.09 ± 109.66 หลังการรักษาที่ 1 เดือนเท่ากับ 315.60 ± 93.06 ($p=0.004$) 3 เดือนเท่ากับ 301.87 ± 68.22 ($p<0.001$) 6 เดือนเท่ากับ 309.56 ± 88.35 ($p=0.002$) และ 12 เดือนเท่ากับ 307.68 ± 88.98 ($p=0.018$)

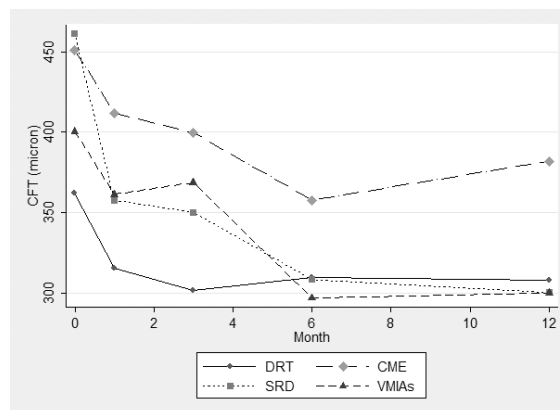
กลุ่ม CME ค่าเฉลี่ยของ CFT ก่อนการรักษา เท่ากับ 451.15 ± 50.08 หลังการรักษา 1 เดือนเท่ากับ 411.92 ± 67.66 ($p=0.100$) 3 เดือนเท่ากับ 399.54 ± 94.20 ($p=0.030$) 6 เดือนเท่ากับ 357.77 ± 77.16 ($p<0.001$) และ 12 เดือนเท่ากับ 382.00 ± 50.98 ($p=0.617$)

กลุ่ม SRD ค่าเฉลี่ยของ CFT ก่อนการรักษา เท่ากับ 461.31 ± 94.43 หลังการรักษา 1 เดือนเท่ากับ 357.69 ± 105.75 ($p<0.001$) 3 เดือนเท่ากับ 350.06 ± 124.70 ($p<0.001$) 6 เดือนเท่ากับ 308.26 ± 97.20

($p<0.001$) และ 12 เดือนเท่ากับ 300.33 ± 61.03 ($p<0.001$)

ในกลุ่ม VMIAs ค่าเฉลี่ยของ CFT ก่อนการรักษาเท่ากับ 400.50 ± 131.28 หลังการรักษา 1 เดือนเท่ากับ 361.33 ± 107.75 ($p=0.059$) 3 เดือนเท่ากับ 368.71 ± 121.40 ($p=0.093$) 6 เดือนเท่ากับ 296.87 ± 93.81 ($p=0.012$) และ 12 เดือนเท่ากับ 300.00 ± 65.64 ($p=0.017$)

พบว่าในกลุ่มที่มีลักษณะของจุดกลางภาพชัด บวมแบบ DRT, CME และ SRD จะมีการยุบตัวของ CFT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในกลุ่ม SRD จะมีการยุบตัวของ CFT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ในเดือนที่ 1, 3, 6 และ 12 หลังการรักษา แต่ในกลุ่ม VMIAs กลับพบว่าไม่มีการยุบตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของจุดกลางภาพชัดบวมเลย ดังกราฟรูปที่ 4 และตารางที่ 4



กราฟรูปที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูล CFT แยกตามลักษณะการบวมของ CSME ก่อนการรักษาและหลังการรักษา

OCT pattern	CFT (micron) (Mean $\pm$ SD) (n)				
	Baseline	1 month	3 month	6 month	12 month
DRT	362.09 $\pm$ 109.66 (33)	315.60 $\pm$ 93.06 (33)	301.87 $\pm$ 68.22* (32)	309.56 $\pm$ 88.35 (23)	307.68 $\pm$ 88.98 (19)
CME	451.15 $\pm$ 50.08 (13)	411.92 $\pm$ 67.66 (13)	399.54 $\pm$ 94.20 (13)	357.77 $\pm$ 77.16* (13)	382.00 $\pm$ 50.98 (7)
SRD	461.31 $\pm$ 94.43 (16)	357.69 $\pm$ 105.75*(16)	350.06 $\pm$ 124.70*(16)	308.26 $\pm$ 97.20* (15)	300.33 $\pm$ 61.03* (12)
VMIAs	400.50 $\pm$ 131.28 (18)	361.33 $\pm$ 107.75 (18)	368.71 $\pm$ 121.40 (17)	296.87 $\pm$ 93.81 (8)	300.00 $\pm$ 65.64 (8)

*P value < 0.05 (compare to baseline using multi-level linear regression adjusted for baseline)

วิจารณ์

ภาวะคุณภาพชีวิตบวมจากเบาหวานเข้าจอตาเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียสายตาศา²² โดยพบว่าจะสัมพันธ์กับระยะของเบาหวานเข้าจอตา, ระยะเวลาของการเป็นเบาหวาน, ความดัน diastolic, ระดับไขมันในเลือด, ระดับของ HbA1C, เพศชายหรือหญิง ซึ่งโดยปกติในเพศหญิงจะมีความรุนแรงมากกว่า²³

การรักษา DME ที่ผ่านมามีหลากหลายวิธีเช่น การผ่าตัดน้ำวุ้นตาและลอกพังผืด (PPV with membrane peeling), การฉีดสารสเตียรอยด์เข้าวุ้นตา (intravitreal triamcinolone acetonide injection; IVTA), การฉีดสาร anti-vascular endothelial growth factor (anti-VEGF) เข้าวุ้นตา รวมทั้งการยิงเลเซอร์ focal หรือ grid บริเวณจุดภาพชัด ซึ่งแต่ละวิธีจะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปเช่น การทำ PPV with membrane peeling พบว่าสามารถลดการบวมของจุดภาพชัดและทำให้ระดับสายตาดีขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีการดึงรั้งของวุ้นตา (vitreous traction) บริเวณจุดภาพชัด และไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยเลเซอร์^{24,25} ซึ่งเชื่อว่าการผ่าตัดลอกพังผืดออกจะทำให้ลดการดึงรั้งบริเวณจุดภาพชัดและสามารถเพิ่มออกซิเจนไปเลี้ยงบริเวณจุดภาพชัดได้มากขึ้น การฉีดสารสเตียรอยด์เข้าวุ้นตา²⁶ (IVTA) สามารถเพิ่มระดับสายตาดีขึ้น แต่ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการฉีด IVTA เช่นทำให้ความดันตาเพิ่มขึ้นที่พบประมาณ

30-40 % และเกิดต่อกระจกที่พบมากกว่า 50% จึงทำให้ IVTA ไม่ได้ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ในการยิงเลเซอร์จุดภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตาที่ศึกษาโดย Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) พบว่าสามารถให้การรักษา DME ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ สามารถลดการสูญเสียสายตาดีขึ้น แต่พบว่าผู้ป่วยจำนวนน้อยที่มีสายตาดีขึ้นและส่วนใหญ่สายตาไม่เปลี่ยนแปลงหรือแย่ลง^{5,8}

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาศึกษาการยิงเลเซอร์ focal และ/หรือ grid ในผู้ป่วย CSME ที่มี foveal involvement และผลการศึกษาค่าเฉลี่ย BCVA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการยิงเลเซอร์ที่ 3 เดือนถึง 12 เดือน ในขณะที่ค่าเฉลี่ย CFT จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่เดือนแรกหลังการรักษา (ดังตารางที่ 2) ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าการรักษา CSME ด้วยเลเซอร์ focal และ/หรือ grid สามารถทำให้ค่า BCVA และ CFT โดยเฉลี่ยดีขึ้น แต่อาจไม่พบความสัมพันธ์กันโดยตรงระหว่าง BCVA ที่ดีขึ้นกับ CFT ที่ยุบบวมลง โดย CFT จะมีการตอบสนองต่อการยิงเลเซอร์ได้เร็วหลังการยิงเลเซอร์ขณะที่ BCVA จะดีขึ้นในระยะหลัง ซึ่งอาจจะมีปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการดีขึ้นของ BCVA นอกเหนือจากลักษณะที่เปลี่ยนแปลงของจุดกลางภาพชัดเช่น ระยะเวลาที่เกิดการบวมของจุดภาพชัด ยังมีระยะเวลานานอาจมีผลทำให้เซลล์ประสาทจอตา (photoreceptor)

สูญเสียการทำงานไป ถึงแม้จะมีการยุบบวมหลังการรักษาแล้วก็ตาม ในการวิจัยนี้ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลระยะเวลาที่เกิดจุดภาพชัดบวมเนื่องจากหลายเหตุผลเช่น จากตัวผู้ป่วยเองที่ไม่สามารถบอกได้ว่าตามัวมานานแค่ไหน รวมทั้ง systemic control ของผู้ป่วยเองก็อาจเป็นเหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการกลับมาของสายตาและการลดลงของ CFT ของผู้ป่วย

เมื่อพิจารณาจากลักษณะการบวมของ CSME ในแต่ละลักษณะกับ BCVA พบว่าในกลุ่ม DRT จะมีสายตาที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 6 เดือนหลังการรักษา ในขณะที่กลุ่มอื่นจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังตารางที่ 3) ในส่วนของ CFT ที่ตอบสนองต่อการยิงเลเซอร์ในแต่ละกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่มีลักษณะของจุดกลางภาพชัดบวมแบบ DRT, CME และ SRD มีการยุบบวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่แตกต่างกันไปโดยเฉพาะในกลุ่ม SRD จะมีการยุบบวมของ CFT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ตั้งแต่ในเดือนที่ 1 จนถึงเดือนที่ 12 หลังการรักษา (ดังตารางที่ 4) แต่ในกลุ่ม VMIAs กลับพบว่าไม่มีการตอบสนองหรือยุบบวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของจุดกลางภาพชัดบวม ซึ่งอาจเกิดจากการที่จุดภาพชัดถูกดึงรั้งไว้ทำให้ไม่สามารถยุบบวมลงได้ ซึ่งจากลักษณะการตอบสนองต่อการยิงเลเซอร์ของกลุ่ม SRD ได้ดีกว่ากลุ่มอื่นนั้นน่าจะเป็นเพราะน้ำที่อยู่ใต้จุดภาพชัดถูกดูดซึมได้เร็วจากเมดส์ (RPE) ที่ถูกกระตุ้นโดยเลเซอร์ ส่วนในกลุ่ม DRT, CME ที่มีนัยสำคัญดีขึ้นไม่ตลอดอาจเป็นจากเหตุผลเรื่อง systemic control ของผู้ป่วยเอง

ในการศึกษานี้ไม่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ระหว่าง หรือตัวแปรอื่นๆ ที่อาจมีผลในแต่ละกลุ่ม (DRT, CME, SRD และ VMIA) ว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่เนื่องจากจำนวนประชากรอาจไม่เพียงพอ แต่จากข้อมูลดิบพบว่าข้อมูลส่วนใหญ่ เช่น อายุ เพศ ข้างของตา จำนวนนัดที่ยิงเลเซอร์มีความใกล้เคียงกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยของ BCVA ที่ในกลุ่ม VMIAs มี baseline แย่กว่าในกลุ่มอื่นๆ

เมื่อพิจารณาจาก BCVA ที่ดีขึ้นหลังการรักษาที่ 12 เดือนพบว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่มี BCVA ดีขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับสองแถว (log MAR unit) มีจำนวน 5 ตา (10.86%) ไม่เปลี่ยนแปลง 39 ตา (84.78%) และลดลง 2 ตา (4.34%) ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานการวิจัยอื่นๆ โดย 5 ตาที่มีสายตาดีขึ้นมี 4 ตามีลักษณะการบวมแบบ DRT ขณะที่ 1 ตามีลักษณะการบวมแบบ VMIAs

ดังนั้นในการวิจัยนี้จะเห็นได้ว่าการยิงเลเซอร์สามารถทำให้ค่าสายตาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งมีการยุบบวมของจุดภาพชัดอย่างมีนัยสำคัญ ลักษณะการบวมของจุดภาพชัดแบบ DRT จะมีการตอบสนองต่อการยิงเลเซอร์ได้ดีกว่ากลุ่มอื่นคล้ายกับงานวิจัยที่ผ่านมา²¹ แต่ไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เนื่องจากอาจจะมีปัจจัยหรือเหตุผลอื่นๆ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น เช่น ระยะเวลาการเกิด DME และการควบคุม systemic control ของผู้ป่วยเองที่อาจเป็นสาเหตุสำคัญ

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันการรักษาภาวะจุดภาพชัดบวมแบบ CSME จะมีความก้าวหน้าไปมาก มีการนำ anti-VEGF เช่น bevacizumab (Avastin®), pegaptanib sodium (Macugen®), ranibizumab (Lucentis®) หรือ aflibercept (Eylea®) มาใช้ในการรักษา DME และพบว่าสามารถทำให้ผู้ป่วยมีการเพิ่มขึ้นของสายตาและมีการยุบบวมของจุดภาพชัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{11,27-29} ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีการใช้ในการรักษาและยอมรับกันมากขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ยังไม่ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน ซึ่งการวิจัยที่ตามมาในระยะหลังก็มีแนวทางในการรักษาที่เปลี่ยนแปลงไป อาจจะต้องรอผลการรักษาที่ชัดเจนมากกว่านี้ จึงจะสามารถสรุปหรือสร้างบรรทัดฐานใหม่ในการรักษา DME ในอนาคต

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การยิงเลเซอร์บริเวณจุดภาพชัด สามารถลดการบวมของจุดภาพชัด และสามารถลดการสูญเสียสายตาได้ในระดับหนึ่ง เมื่อจำแนกตามลักษณะการบวมของจุดภาพชัดพบว่าในกลุ่ม Diffuse retinal thickening (DRT) จะตอบสนองต่อ

การรักษาได้ดีกว่ากลุ่มอื่น ในขณะที่กลุ่ม Vitreomacular interface abnormalities (VMIAs) จะมีการตอบสนองต่อการรักษาน้อยที่สุด

สรุป

CSME หรือจุดกลางภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตาเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สูญเสียสายตา การยิงเลเซอร์บริเวณจอภาพชัดสามารถลดการบวมได้ดี สามารถลดการสูญเสียสายตาได้เป็นที่น่าพอใจ และพบว่าจอภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตาแบบ DRT จะมีการตอบสนองต่อการรักษาได้ดี ทำให้ค่าสายตาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นแนวทางในการรักษาจอภาพชัดบวม ที่ได้จากการวิจัยนี้อาจจะพอบอกได้คร่าวๆ ถึงแนวทางในการรักษา ต่อไปในอนาคต ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีวิธีการรักษาจอภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตาหลายวิธีแต่ยังไม่ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน การยิงเลเซอร์รักษาภาวะจอภาพชัดบวมจากเบาหวานเข้าจอตาก็ยังถือว่าเป็นแนวทางในการรักษาที่ยังใช้ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์นายแพทย์พิชญ์ ตันติยวงศ์ สาขาวิทยาการระบาดคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ช่วยในการคำนวณทางสถิติ งานวิจัยนี้ออกมาสำเร็จ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานผู้ป่วยนอกทุกท่าน ที่ช่วยในการเก็บข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Moss SE, Klein R, Klein BE. Ten-year incidence of visual loss in a diabetic population. Ophthalmology 1994; 101:1061-70.
2. Klein R, Knudtson MD, Lee KE, et al. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy XXIII: the twenty five-year incidence of macular edema in persons with type 1 diabetes. Ophthalmology 2009;116:497-503.
3. Aiello LP, Avery RL, Arrigg PG, et al. Vascular endothelial growth factor in ocular fluid of patients with diabetic retinopathy and other retinal disorders. N Engl J Med 1994;331:1480-7.
4. Antonetti DA, Barber AJ, Hollinger LA, Wolpert EB, Gardner TW. Vascular endothelial growth factor induces rapid phosphorylation of tight junction proteins occludin and zonula occluden 1. A potential mechanism for vascular permeability in diabetic retinopathy and tumors. J Biol Chem 1999;274:23463-7.
5. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Focal photocoagulation treatment of diabetic macular edema. Relationship of treatment effect of fluorescein angiographic and other retinal characteristics at baseline: ETDRS report on 19. Arch Ophthalmol 1995;113:1144-55.
6. Mitchell P, Bandello F, Schmidt-Erfurth U, et al. The RESTORE study: Ranibizumab monotherapy or combined with laser versus laser monotherapy for diabetic macular edema. Ophthalmology 2011; 118:615-25.
7. The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Report no. 4. Int Ophthalmol Clin 1987;27(4):265-72.
8. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Fundus photographic risk factors for progression of diabetic retinopathy. ETDRS report no 12. Ophthalmology 1991;98(suppl; 5):823-33.

9. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. A randomized trial comparing intravitreal triamcinolone acetonide and focal/grid photocoagulation for diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2008;115:1447-59.
10. Elman MJ, Aiello LP, Beck RW, et al. Randomized trial evaluating ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2010; 117:1064-77.
11. Michaelides M, Kaines A, Hamilton RD, et al. A prospective randomized trial of intravitreal bevacizumab or laser therapy in the management of diabetic macular edema (BOLT study) 12-month data: report 2. *Ophthalmology* 2010;117:1078-86.
12. Ip MS, Bressler SB, Antoszyk AN, et al. A randomized trial comparing intravitreal triamcinolone and focal/grid photocoagulation for diabetic macular edema: baseline features. *Retina* 2008;28:919-30.
13. Hee MR, Puliafito CA, Duker JS, et al. Topography of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Ophthalmology* 1998 Feb; 105(2):360-70.
14. Yang CS, Cheng CY, Lee FL, Hsu WM, Liu JH. Quantitative assessment of retinal thickness in diabetic patients with and without clinically significant macular edema using optical coherence tomography. *Acta Ophthalmol Scand* 2001 Jun; 79(3):266-70.
15. Campbell RJ, Coupland SG, Buhrmann RR, Kertes PJ. Optimal optical coherence tomography-based measures in the diagnosis of clinically significant macular edema: retinal volume vs foveal thickness. *Arch Ophthalmol* 2007 May;125(5):619-23.
16. Rivellesse M, George A, Sulkes D, Reichel E, Puliafito C. Optical coherence tomography after laser photocoagulation for clinically significant macular edema. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000 May-Jun; 31(3):192-7.
17. Estabrook EJ, Madhusudhana KC, Hannan SR, Newsom RS. Can optical coherence tomography predict the outcome of laser photocoagulation for diabetic macular edema. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2007 Nov-Dec;38(6):478-83.
18. Soliman W, Sander B, Soliman KA, Yehya S, Rahamn MS, Larsen M. The predictive value of optical coherence tomography after grid laser photocoagulation for diffuse diabetic macular oedema. *Acta Ophthalmol* 2008 May;86(3): 284-91.
19. Choovuthayakorn J, Lttipunkul N, Patikulsila D, Soomsawasdi P, Tatiwechakul S. The quantitative assessment of macular thickness using OCT after grid laser treatment in diabetic macular edema. *Thai journal of ophthalmology* 2008 July-Dec; 22(2):97-103.
20. Kim BY, Smith SD, Kaiser PK. Optical coherence tomographic patterns of diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol.* 2006 Sep;142(3):405-12.
21. Kim NR, Kim YJ, Chin HS, Moon YS. Optical coherence tomographic patterns in diabetic macular oedema: prediction of visual outcome after focal laser photocoagulation. *Br J Ophthalmol*, 2009; 93(7):901-5.
22. Ciulla TA, Amador AG, Zinman B. Diabetic retinopathy and diabetic macular edema: pathophysiology, screening, and novel therapies. *Diabetes Care* 2003;26:2653-64.

23. Klein R. et al, Wisconsin Epidemiologic Study of DR, *Ophthalmology* 1998;105:1801-15.
24. Tachi N, Ogino N. Vitrectomy for diffuse macular edema in cases of diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 1996;122(2):258-60.
25. Recchia FM, Ruby AJ, Carvalho Recchia CA. Pars plana vitrectomy with removal of the internal limiting membrane in the treatment of persistent diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol* 2005; 139(3):447-54.
26. Jonas J, Sofker A. Intraocular injection of crystalline cortisone as adjunctive treatment of diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol* 2001; 132:425-7.
27. Mitchell P, Bandello F, Schmidt-Erfurth U, et al. The RESTORE study: Ranibizumab monotherapy or combined with laser versus laser monotherapy for diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2011; 118:615-25.
28. Schmidt-Erfurth U, Lang GE, Holz FG, et al. RESTORE Extension Study Group. Three-year outcomes of individualized ranibizumab treatment in patients with diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2014 May;121(5):1045-53.
29. Do DV, Nguyen QD, Boyer D, et al. One-year outcomes of the DA VINCI Study of VEGF Trap-Eye in eyes with diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2012;119(8):1658-65.

The outcome of clinically significant macular edema (CSME) after focal and grid laser photocoagulation by optical coherence tomography

Paiboon Bowornwattanadilok, M.D.

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Thammasat University

Abstract

Purpose: To evaluate the clinical outcome of focal and grid laser photocoagulation for the treatment of clinically significant macular edema (CSME) by optical coherence tomography (OCT)

Design: observational prospective case study

Methods: In this prospective study included 53 consecutive patients (80 eyes) at Thammasat University Hospital who were treated by focal and grid laser photocoagulation for CSME. Best corrected visual acuity assessment (BCVA) and central foveal thickness (CFT) using OCT were performed at pre-treatment visit and at 1, 3, 6 and 12 months after treatment

Results: In this study, there were 53 consecutive patients (80 eyes) with 34 female and 19 male. Mean age of the patients was 60.15 ± 7.68 years. Mean log MAR BCVA from pre-treatment to 1 month, 3 month, 6 month and 12 month after treatment were 0.60 ± 0.34 , 0.58 ± 0.32 ($p=0.126$), 0.55 ± 0.31 ($p=0.001$), 0.51 ± 0.28 ($p=0.001$) and 0.51 ± 0.29 ($p=0.002$) respectively (mean $\pm$ SD). Mean CFT (microns) from pre-treatment to 1 month, 3 month, 6 month and 12 month after

treatment were 405.05 ± 111.45 , 349.96 ± 99.96 ($p<0.001$), 342.60 ± 103.67 ($p<0.001$), 318.14 ± 89.47 ($p<0.001$) and 315.74 ± 76.89 ($p<0.001$) microns respectively (mean $\pm$ SD). Subgroups analysis showed mean BCVA in diffuse retinal thickening (DRT) group improved significantly from pre-treatment to 1 month, 3 month, 6 month and 12 month after treatment at 0.59 ± 0.37 , 0.54 ± 0.32 ($p=0.132$), 0.52 ± 0.32 ($p=0.014$), 0.47 ± 0.25 ($p=0.001$) and 0.42 ± 0.20 ($p<0.001$) respectively (Mean $\pm$ SD). While no statistically significant difference was found in other groups. One year after treatment, five eyes (10.86%) improved in BCVA by 2 lines or more, no improvement in 39 eyes (84.78%). BCVA decrease by 2 lines or more in 2 eyes (4.34%)

Conclusion: Focal and grid laser treatment in diabetic macular edema led to a significant improvement in mean visual acuity and central foveal thickness confirmed by OCT. Subgroup analysis showed BCVA in diffuse retinal thickening group improved significantly. OCT can be used to aid in the treatment monitoring and clinical study

Keywords: Best Corrected Visual Acuity (BCVA), Central Foveal Thickness (CFT), Clinically Significant Macular Edema (CSME), Optical Coherence Tomography (OCT)