รายงานวิจัยเรื่อง : ความชุกของเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในจังหวัดกาฬสินธุ์

ผู้วิจัย นพดล แข็งแรง [1] กุลนันท์ อัฐนาค [2] ประดับพร ไชยคำมิ่ง [3]

Nupadool Kangrang[1] Kullanun Attanak [2] Praduporn Chaikamming [3]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากการออกหน่วยคัดกรองเบาหวานขึ้นจอประสาทตาของโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ ตั้งแต่วันที่ 6-21 ตุลาคม 2552 ด้วยการถ่ายภาพจอประสาทตาแบบไม่ขยายม่านตา และวิเคราะห์ภาพโดยจักษุแพทย์เฉพาะทางจอประสาทตา พบว่ามีผู้ป่วยเบาหวานที่มาคัดกรองทั้งหมด 2,229 ราย ผลการวินิจฉัยจากภาพถ่ายจอประสาทตา ไม่พบเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ร้อยละ 63.1 และพบเบาหวานขึ้นจอประสาทตาร้อยละ17.4 แยกเป็นชนิด NPDR ร้อยละ 16.8 และ PDR ร้อยละ 0.6 และไม่สามารถนำภาพมาประเมินได้ ร้อยละ 19.5 นอกจากนี้ยังพบว่ามีภาวะจุดรับภาพบวมอันเนื่องจากเบาหวาน ร้อยละ 13.4 ของผู้ป่วยที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา แผนการรักษาส่วนใหญ่คือควรรับการตรวจตาเป็นประจำทุก 1 ปี ร้อยละ 64.2 ต้องส่งพบจักษุแพทย์เพื่อเลเซอร์และผ่าตัด ร้อยละ 3.4 และต้องส่งไปตรวจเพิ่มเติมในโรงพยาบาล ร้อยละ 24.8

คำสำคัญ : ความชุก เบาหวานขึ้นจอประสาทตา การคัดกรอง การถ่ายภาพจอประสาทตา

---

[1] จักษุแพทย์โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ [2] พยาบาลวิชาชีพชำนาญการโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ [3] พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

บทนำ

เบาหวานขึ้นจอประสาทตา (Diabetic Retinopathy, DR) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยมากในผู้ป่วยเบาหวานและเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะตาบอดในคนวัยทำงาน อายุ 20-74 ปี จากการศึกษาของ The Wisconsin Epidemiology Study of Diabetic Retinopathy (WESDR)[1] พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่1 ซึ่งเป็นมานานกว่า 15 ปี ร้อยละ 3 จะตาบอด และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 12 ถ้าเป็นโรคนานกว่า 30 ปี ส่วนในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จะพบตาบอดได้ร้อยละ 7 ถ้าเป็นโรคนาน 20-24 ปี [3] ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลขององค์การอนามัยโลก ว่า เมื่อเป็นเบาหวาน 15 ปี จะมีปัญหาตาบอดร้อยละ 2 ปัญหามีสายตาเลือนรางร้อยละ 10 แต่ถ้าตรวจจอประสาทตาอย่างละเอียด พบว่ามีจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวานถึงร้อยละ 32[2] และจากรายงานของโครงการลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย (Thailand Diabetes Registry, TDR) ที่มารับการรักษาที่คลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลตติยภูมิ 11 แห่ง เมื่อ พ.ศ. 2546 พบความชุกเบาหวานขึ้นจอประสาทตาร้อยละ 30.7 [3] อย่างไรก็ตามภาวะตาบอดและสูญเสียสมรรถภาพทางการมองเห็นอันเนื่องจากเบาหวานนั้นสามารถป้องกันได้ ถ้าสามารถตรวจพบตั้งแต่ระยะแรก และได้รับการรักษาและติดตามดูแลที่เหมาะสม

โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ เห็นความสำคัญของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ได้ทำการออกหน่วยคัดกรองผู้ป่วยเบาหวานในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาผู้ป่วยที่มีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา เพื่อให้คำแนะนำ วางแผนการรักษา และประสานการส่งต่อผู้ป่วยเพื่อให้ได้รับการรักษาที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุและวิธีการ

เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากการออกหน่วยของโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ เพื่อตรวจคัดกรองผู้ป่วยที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเบาหวาน ในพื้นที่เขตอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ระยะเวลาการออกหน่วยตั้งแต่วันที่ 6-21 ตุลาคม 2552 ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการซักประวัติ อายุ เพศ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือดที่ผ่านมา จากนั้นเจ้าหน้าที่พยาบาลจะทำการตรวจวัดระดับสายตาเบื้องต้น(Visual Acuity, VA) ด้วย Snellen Chart และถ่ายภาพจอประสาทตาด้วยกล้องถ่ายภาพจอประสาทตาชนิดที่ไม่ต้องขยายม่านตา (Non-mydriatric fundus camera) ความละเอียด 10.0 ล้านพิกเซล บันทึกภาพจอประสาทตาทั้งหมดลงในไฟล์ JPEG แล้วส่งต่อให้จักษุแพทย์ ทำการวิเคราะห์ภาพ วินิจฉัย และวางแผนการรักษาตามแบบบันทึกข้อมูล เมื่อได้ผลการวินิจฉัยจะแจ้งผู้ป่วยให้ไปรับการรักษาที่เหมาะสมพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อควบคุมโรคต่อไป

จักษุแพทย์อ่านภาพจอประสาทตา โดยใช้เกณฑ์ตาม Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)[4] ดังนี้

1) ไม่พบพยาธิสภาพของ เบาหวานขึ้นจอประสาทตา : No DR

2) มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

: mild non-proliferative diabetic retinopathy (NPDR)

: moderate NPDR

: severe NPDR

: Proliferative DR (PDR)

ในรายที่มี DR จะมีการแปลผลภาวะจุดรับภาพบวม อันเนื่องจากเบาหวาน (Diabetic Macular Edema, DME) ด้วย โดยแบ่งเป็นมีหรือไม่มี (edema or no edema) การวางแผนการรักษา ใช้เกณฑ์ดังนี้

1) ตรวจตาเป็นประจำ แบ่งเป็นทุก 3 เดือน / ทุก 6 เดือน / ทุก 1 ปี

2) ส่งต่อพบจักษุแพทย์เพื่อ เลเซอร์ที่จอประสาทตา หรือ ผ่าตัดจอประสาทตา

3) อื่นๆ เช่นส่งตรวจเพิ่มเติมในโรงพยาบาล เนื่องจากไม่สามารถถ่ายภาพได้

เกณฑ์การรักษาเป็นไปตาม Clinical Practice Guideline ของราชวิทยาลัยจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย [5] ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผล

ผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการคัดกรองทั้งหมดจำนวน 2,229 คน จากทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวนทั้งหมด 3,920 คน ความครอบคลุมของการคัดกรอง คิดเป็นร้อยละ 56.9 โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (71.6 %) อายุเฉลี่ย 58.6 ปี (S.D.=10.8) ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (68.3%) ใช้สิทธิการรักษาด้วยหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าหรือบัตรทอง (83.1%) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ตอบว่าเป็นเบาหวานมาไม่เกิน 5 ปี (40.4%) และเป็นเบาหวานประเภทที่ 2 (49.9.5%) และส่วนใหญ่ไม่ทราบระดับน้ำตาลในเลือด ช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (44.3 %) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้มาตรวจคัดกรองเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (n = 2,229)

ข้อมูล		จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	633	28.4
	หญิง	1,596	71.6
อายุ (ปี)	เฉลี่ย = 58.6, S.D.=10.8, สูงสุด =93, ต่ำสุด=16		
	$\leq$ 20	4	0.2
	21-40	100	4.5
	41-60	1,089	48.9
	$\geq$ 61	1,036	46.5

การประกอบอาชีพ		
เกษตรกรรม	1,522	68.3
ค้าขาย	142	6.4
รับจ้างทั่วไป	132	5.9
พนักงานบริษัท	3	0.1
รับราชการ	71	3.2
ไม่ได้ประกอบอาชีพ/แม่บ้าน/เกษียณ	359	16.1
สิทธิการรักษา		
บัตรทอง	1,853	83.1
ประกันสังคม	52	2.3
สวัสดิการข้าราชการ	219	9.8
จ่ายเอง	28	1.3
ไม่ตอบ	77	3.5
ระยะเวลาที่ป่วยเป็นเบาหวาน (ปี)		
≤ 4	901	40.4
5-9	528	23.7
10-14	249	11.2
≤ 15	246	11.0
ไม่ทราบ/ไม่ตอบ	305	13.7
ประเภทเบาหวาน		
ประเภทที่ 1 ต้องพึ่งอินสุลิน	114	5.1
ประเภทที่ 2 ไม่ต้องพึ่งอินสุลิน	1,112	49.9
ไม่ทราบ/ไม่ตอบ	1,003	45.0
ระดับน้ำตาลในเลือดช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา		
ควบคุมได้ (< 130mg%)	598	26.8
ควบคุมไม่ได้ ($\geq$ 130mg%)	643	28.9
ไม่ทราบ/ไม่ตอบ	988	44.3

จากการตรวจวัดระดับสายตาเบื้องต้น (Visual Acuity:VA) ทั้งตาขวาและตาซ้าย พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ คือ 6/6 (22.8%, 24.1%) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับสายตา (Visual Acuity:VA)

ข้อมูล	ตาขวา		ตาซ้าย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
NPL/PJ/HM/FC	76	3.4	81	3.6
6/60	338	15.2	313	14.0
6/36	150	6.7	163	7.3
6/24	293	13.1	330	14.9
6/18	164	7.4	145	6.5
6/12	168	7.5	174	7.8
6/9	355	15.9	311	13.9
6/6	508	22.8	537	24.1
ไม่ได้วัด/วัดไม่ได้	177	8.0	175	7.9

เมื่อทำการภาพถ่ายจอประสาทตาแบบไม่ขยายม่านตา แยกเป็นตาขวาและตาซ้าย ซึ่งถ่ายภาพไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 17.9, 19.23 ผลการวินิจฉัยจากภาพถ่ายจอประสาทตา พบว่า ส่วนใหญ่ ไม่มีพยาธิสภาพของเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (63.2%, 61.8 %) มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตาชนิด mild NPDR (7.1%, 7.7%) ชนิด moderate NPDR (8.0%, 7.9%) ชนิด severe NPDR (1.6%, 1.4 %) และชนิด PDR (0.6%, 0.5%) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการตรวจจอประสาตา

ข้อมูล	ตาขวา		ตาซ้าย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ถ่ายภาพไม่ได้	434	19.5	461	20.7
ไม่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา	1,408	63.1	1,377	61.8
มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (รวม)	387	17.4	391	17.5
- mild NPDR	158	7.1	172	7.7
- mod NPDR	179	8.0	175	7.9
- severe NPDR	36	1.6	32	1.4
- PDR	14	0.6	12	0.5

จากผู้ป่วยที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตาทั้งหมด พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีภาวะจุดรับภาพบวมอันเนื่องจากเบาหวาน(DME) ร่วมด้วย ประมาณร้อยละ 86 ส่วนที่มี DME ร่วมด้วยประมาณร้อยละ 13 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ภาวะจุดรับภาพบวมเนื่องจากเบาหวาน(Diabetic Macular Edema: DME)

ข้อมูล	ตาขวา (387ตา)		ตาซ้าย (391ตา)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
no edema	335	86.6	338	86.5
edema	52	13.4	53	13.5

การรักษาตามการวินิจฉัยของจักษุแพทย์ พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ ควรได้รับการตรวจตาเป็นประจำทุก 1 ปี (52.9%) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Severe NPDR และ PDR หรือ DR ที่มี DME ร่วมด้วย ที่สมควรได้รับการรักษาด้วยการเลเซอร์ที่จอประสาทตา (Laser photocoagulation) ร้อยละ 3.7 และที่สมควรได้รับการส่งตัวต่อเพื่อพิจารณาผ่าตัดจอประสาทตา ร้อยละ 2.3 นอกจากนี้ยังพบว่า ในรายที่ไม่สามารถถ่ายภาพจอประสาทตาได้ ควรได้รับการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมด้วยเครื่องมือพิเศษในโรงพยาบาล ร้อยละ 17.6 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แผนการรักษา

ข้อมูล		จำนวน(คน)	ร้อยละ
ควรตรวจตาประจำ			
	ทุก 3เดือน	28	1.3
	ทุก 6 เดือน	140	6.3
	ทุก 1 ปี	1,431	64.2
ส่งต่อเพื่อรักษา			
	เลเซอร์	72	3.2
	ผ่าตัด	5	0.2
ส่งตรวจเพิ่มเติมในโรงพยาบาล		553	24.8

วิจารณ์

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเบาหวานขึ้นจอประสาทตายังเป็นปัญหาสุขภาพตาที่สำคัญ โดยพบความชุกของเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) ร้อยละ 17 ซึ่งรายงานอื่นในประเทศไทยพบว่ามีความชุกประมาณร้อยละ 21.9-31.4 ขึ้นกับลักษณะการศึกษา เช่น เป็นการศึกษาทางคลินิกในโรงพยาบาลตติยภูมิ หรือการสำรวจในโรงพยาบาลชุมชน และการใช้เครื่องมือในการวินิจฉัยที่แตกต่างกัน [6-11] ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความชุกของเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในประเทศไทย

ข้อมูล	ลำปาง	รพ. ตติยภูมิ 11 แห่ง	โครงการวิจัยภาวะแทรกซ้อนฯ	ตรัง	มหาสารคาม	นครปฐม	กาฬสินธุ์
ปีที่ทำการศึกษา	2002	2003	2006	2007	2008	2008	2009
จำนวนผู้มาคัดกรอง	3,049	9,419	220	714	2,146	3,128	2,229
ความชุกของ DR (%)	21.9	31.4	73.0	25.2	-	21.3	17.0
ความชุกของ NPDR (%)	18.9	22	69.7	23.8	4.4	20.4	16.8
ความชุกของ PDR (%)	3.0	9.4	2.4	1.4	0.4	0.9	0.6
ความชุกของ DME (%)	-	-	1.9	5.4	-	10.5	13.0

อย่างไรก็ดีความชุกของ PDR (0.9 %) ในการศึกษานี้อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษาอื่น (0.4-9.4 %) เนื่องจากจังหวัดกาฬสินธุ์ให้ความสำคัญกับการคัดกรองและรักษาผู้ป่วยเบาหวานขึ้นจอประสาทตาอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 จึงสามารถให้บริการผู้ป่วย DR ที่มีความรุนแรงและถูกส่งมารักษาได้ทันตามเวลาและเหมาะสม รวมถึงนโยบายของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ที่ให้ความสำคัญกับการคัดกรองเบาหวาน และการรักษาในระยะแรก จึงลดภาวะแทรกซ้อนที่ทำให้มีผู้ป่วยตาบอดจากเบาหวานขึ้นจอประสาทตาน้อยลง อย่างไรก็ดีการศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากทำการคัดกรองเฉพาะในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์เท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่ครอบคลุมจำนวนผู้ป่วยเบาหวานทั้งหวัดที่อาจจะมีภาวะแทรกซ้อนทางตาที่สูงกว่านี้

การประเมินภาวะจุดรับภาพบวมจากภาพถ่ายจอประสาทตาภาพเดียวอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่าย การศึกษานี้พบความชุกของภาวะ DME ร้อยละ 13 ซึ่งค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานอื่นๆ (1.9-10.5%) [9-11] ซึ่งความชุกของ DME ที่แตกต่างกันอาจเกิดจากความละเอียดของกล้องถ่ายภาพที่สูงขึ้นร่วมกับ

การอ่านภาพโดยจักษุแพทย์เฉพาะทางจอประสาท

อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะมี DME ควรได้รับคำแนะนำให้ไปตรวจโดยละเอียดด้วยการขยายม่านตาและตรวจด้วย stereoscopic contact lens โดยจักษุแพทย์ต่อไป

ส่วนปัญหาของผู้ป่วยเบาหวานที่ถ่ายภาพจอประสาทตาไม่ได้ อาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น มีต้อกระจก ต้อเนื้อ กระจกตาเป็นฝ้า หรือรูม่านตาเล็กมากทำให้มีเงาบังในบางพื้นที่ของภาพ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของจันทร์สิริ ลายประเสริฐ [12] ที่พบว่ากล้องถ่ายภาพดิจิตอล ไม่สามารถนำภาพมาประเมินผลได้ ร้อยละ 10.0 และการศึกษาของจุฑาไล ตันฑเทิดธรรม และคณะ[13] ที่ทำการประเมินความไวและความจำเพาะในการตรวจจอประสาทตาผู้ป่วยเบาหวานด้วยกล้องถ่ายภาพและไม่ขยายรูม่านตา พบว่าค่า sensitivity และ specificity ในการตรวจพบเบาหวานที่จอประสาทตาด้วยกล้องถ่ายภาพเท่ากับ 68.57% และ 92.25% ตามลำดับ ค่าความแม่นยำโดยรวม เท่ากับ 84.89% ซึ่งการตรวจหาเบาหวานที่จอประสาทตาโดยการใช้กล้องถ่ายภาพและไม่ขยายม่านตานั้นได้ผลดีพอสมควรในการตรวจคัดกรองผู้ป่วยในที่ที่ยังไม่มีจักษุแพทย์ หรือจักษุแพทย์มีจำนวนน้อยที่ไม่สามารถตรวจผู้ป่วยจำนวนมากได้

สรุปข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบคัดกรองและการส่งต่อผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน

1. ควรมีการพัฒนาความร่วมมือในการคัดกรองและส่งต่อผู้ป่วยเบาหวานขึ้นจอประสาทตาอย่างครบวงจร จนถึงขั้นตอนการรักษา เนื่องจากตา ทำให้ตรวจพบ DME ได้ง่ายขึ้น เป็นโรคที่ต้องอาศัยทั้งจักษุแพทย์จอประสาทตา จักษุแพทย์ และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไปในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางตา

2. การฝึกอบรมให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนแก่เจ้าหน้าที่ในสถานพยาบาลระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ เพื่อช่วยในการตรวจคัดกรองโรค รวมทั้งจะสร้างความมั่นใจให้เจ้าหน้าที่ในการให้ความรู้แก่ประชาชนในการดูแลสุขภาพตัวเองต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ หัวหน้าพยาบาลโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ พยาบาลวิชาชีพ หอผู้ป่วยตา หู คอ จมูก เจ้าหน้าที่งานเวชกรรมสังคม เจ้าหน้าที่สถานีอนามัย ศูนย์สุขภาพชุมชน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมพื้นที่บริการคัดกรองเบาหวานขึ้นจอประสาทตาและประสานงานผู้ป่วยเบาหวานมารับบริการตามสถานที่ และวัน-เวลาที่กำหนด รวมทั้งบริษัทอาฟต้าจำกัด และบริษัทอาร์เอ็กซ์ จำกัด ที่ช่วยสนับสนุนเครื่องมือและเจ้าหน้าที่ในการถ่ายภาพจอประสาทตา

เอกสารอ้างอิง

จันทร์สิริ ลายประเสริฐ. การคัดกรองผู้ป่วยเบาหวานเข้าจอตาในจังหวัดกระบี่โดยใช้ภาพดิจิตอลที่ถ่ายภาพบริเวณเดียวของจอตา. วารสารวิชาการแพทย์เขต15.17 2550; 21:129-37.

จุฑาไล ตันฑเทอดธรรม, อภิชาติ สิงคาลวณิช, จักรพงศ์ นะมาตร์, อดิศักดิ์ ตรีนวรัตน์, ณัฐวุฒิ รอด-อนันต์,โสมนัส ถุงสุวรรณ, วรรณา เอื้อโสภณ. การตรวจจอประสาทตาผู้ป่วยเบาหวานด้วยกล้องถ่ายภาพโดยไม่ขยายม่านตา. J Med Assoc Thai 2007;90:508-12.

ธัญญา เชฏฐากุล, ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์, สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร.โครงการทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย:ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับเบาหวานในจอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่สอง. J Med Assoc Thai 2006;89: 27-36.

เพชร รอดอารีย์. โครงการวิจัยลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวาน(Diabetes Registry Project2003). นนทบุรี; สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย: 2547.

เพียงใจ ลวกุล. ความชุกของภาวะเบาหวานเข้าจอตาในผู้ป่วยเบาหวานจังหวัดมหาสารคาม. ขอนแก่นเวชสาร 2008;32:78-86.

เมทินี ศิริมหาราช, ปุญญาวีร์ อาราเม, พิริญา สุ่มสวัสดิ์, สุดาวดี สมบูรณ์ธนกิจ, วรภัทร วงษ์สวัสดิ์. ความชุกของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในจังหวัดนครปฐม. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2553;19:226-

วัฒนีย์ เย็นจิตร, สมชาย สมัยพร, ประธาน เลิศมีมงคลชัย, ทวีศักดิ์ จงวิริยานุรักษ์, พงษ์ศักดิ์ อนุจารี, ดารณี ชยาบูรณ์. ความชุกของเบาหวานในจอประสาทตาในโรงพยาบาลชุมชนของจังหวัดลำปาง. J Med Assoc Thai 2004; 87:1321-6

ศุภชัย ศุภพฤกษ์สกุล, ไพศาล ร่วมวิบูลย์สุข, วรรษา เชาวกุล. การศึกษาความชุกของโรคเบาหวานที่ จอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวานจังหวัดตรังโดยการถ่ายภาพจอประสาทตาและการตรวจตาอย่างละเอียด. J Med Assoc Thai 2006; 91:716-22.

สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต, ไธวดี ดุลยจินดา, สุดารัตน์ ใหญ่สว่าง, อภิชาติ สิงคาลวณิช, จุฑาไล ตัณฑ-เทิดธรรม, ปริญญ์ โรจนพงศ์พันธุ์. Diabetic Retinopathy : แนวทางปฏิบัติโรคทางจักษุวิทยาสำหรับจักษุแพทย์ Clinical Practice Guideline .กรุงเทพฯ:เรือนแก้วการพิมพ์;2548.

สมเกียรติ โพธิสัตย์, อุดม ไกรฤทธิชัย, อัมพร จงเสรีจิตต์, ชาญเวท ศรัทธาพุทธ.รายงานการศึกษาชุดโครงการวิจัยภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (ปีที่1-3).นนทบุรี;สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข: 2550.

Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early treatment diabetic retinopathy study design and baseline characteristics. ETDRS Report No.7. Ophthalmology 1991;98:741-56.

Klein R, Klein BEK, Moss SE, Cruisckshanks KJ. The Wisconsin Epidemiology Study of Diabetic Retinopathy XIV: Ten-year incidence and progression of diabetic retinopathy. Arch Ophthalmol. 1994; 1217-28.

World Health Organization. Prevention of blindness from diabetes mellitus.Geneva, Switzerland: Report of a WHO Consultation: 2005.