

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

การควบคุมระดับน้ำตาล ปัจจัยเมตาบอลิกอื่น ๆ และ ภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลสามชุก จ.สุพรรณบุรี

Achievement of Glycemic, Other Metabolic and Complication Control in Adult Thai type 2 Diabetic Patients in Samchuk Hospital, Suphanburi

อรรถพล บัวเยี่ยม พ.บ.,
อนุมัติบัตรเวชศาสตร์ครอบครัว
โรงพยาบาลสามชุก
จังหวัดสุพรรณบุรี

Auttapon Buaiaum M.D.,
Thai Board of Family Medicine
Samchuk Hospital
Suphanburi Province

บทคัดย่อ

โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งความผิดปกติของหลอดเลือดเป็นผลมาจากภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังของโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตในผู้ป่วย ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลและภาวะเมตาบอลิกในผู้ป่วยเบาหวานให้ได้ตามเป้าหมาย จะสามารถลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ลงได้

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาระดับน้ำตาล ปัจจัยทางเมตาบอลิกอื่น ๆ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ตามเป้าหมายของเกณฑ์มาตรฐาน American Diabetic Association or ADA 2005 และภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

วิธีการศึกษา : เป็นการศึกษา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional study) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกคลินิกเบาหวานโรงพยาบาลสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างน้อย 1 ปี ช่วงเดือนมกราคม - ธันวาคม 2550 จำนวน 300 ราย เกณฑ์การวินิจฉัยใช้เกณฑ์มาตรฐานของ American Diabetic Association or ADA 2005 ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต Pre-prandial plasma glucose, Cholesterol, Triglycerides, BUN, Creatinine และภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง

ผลการศึกษา : กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ราย เป็นชาย 81 ราย หญิง 219 ราย อายุเฉลี่ย 62.07 ± 10.50 ปี มีประวัติเป็นโรคเบาหวาน เฉลี่ย 8.4 ± 4.00 ปี การรักษาโรคเบาหวานได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ ADA 2005 โดยที่มีค่า Pre-prandial plasma glucose อยู่ระหว่าง 90-130 mg/dl คิดเป็นร้อยละ 34.0 ระดับ Cholesterol (< 200) คิดเป็นร้อยละ 59.0 ระดับ Triglycerides (< 150) คิดเป็นร้อยละ 44.7 สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ตามเป้าหมาย $< 130/80$ mm/Hg ได้ร้อยละ 38.3 ค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 20-24.99 kg/m² ร้อยละ 42.00 และพบว่ามีภาวะแทรกซ้อน

เรื้อรัง คิดเป็นร้อยละ 35.33 ที่พบมากที่สุดคือ coronary heart disease คิดเป็นร้อยละ 14.0 diabetic nephropathy ร้อยละ 11.0 และ diabetic retinopathy ร้อยละ 4.7 ตามลำดับ

สรุป : ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและภาวะเมตะบอลิก ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ADA 2005 ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังตามมา ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาระบบการดูแลรักษา และเพิ่มศักยภาพในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : เบาหวานชนิดที่ 2 การควบคุมระดับน้ำตาล บั๊จจัยเมตะบอลิก ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังของผู้ป่วยเบาหวาน

ABSTRACT

Diabetes is a significant risk of cardiovascular disease (CVA). Atherosclerotic CVD is a major complication and also the leading cause of death in patients with diabetes. Evidences support that meticulous metabolic control in diabetic patients could prevent or delay the development of cardiovascular complication

Objective : To determine the achievement of metabolic control in adult Thai patients with type 2 diabetes, according to the guideline recommendation proposed by the American Diabetes Association (ADA) in 2005 and complication.

Method : A cross-sectional study was performed in adult patients with type 2 diabetes at DM clinic of Samchuk hospital, Suphanburi Province, during January 1 and December 31, 2007. Metabolic parameters included in the study were fasting capillary glucose, blood pressure, Lipid profile, body mass index (BMI) and complication.

Results : The total number of subjects were 300 (219 females and 81males). The mean age was 62.07 ± 10.50 years. The percentage of achievement of metabolic control according to ADA 2005 was : FPG (90-130 mg/dl) 34.0%, Cholesterol (< 200) 59.0% Triglycerides (< 150) 44.7% blood pressure $< 130/80$ mm/Hg 38.3%, body mass index (BMI) (20-24.99 kg/m) 42.00%. Chronic complication 35.33%, coronary heart disease 14.0%, diabetic nephropathy 11.0%, diabetic retinopathy 4.7%.

Conclusion : The majority of diabetes patients attending DM Clinic in Samchuk hospital had suboptimal metabolic control according to ADA 2005 recommendation. Strategies to improve metabolic control in these patients should be considered.

Keyword : Diabetic type 2, Glycemic Control, Other Metabolic, complication

บทนำ

โรคเบาหวาน เป็นโรคเรื้อรังที่รักษาไม่หายขาดและมีแนวโน้มที่จะพบมากขึ้น จากข้อมูลขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2545 พบว่าประชากรทั่วโลกประมาณ 150 ล้านคนเป็นโรคเบาหวาน และมีการคาดการณ์ว่าจำนวนผู้ป่วย

เบาหวานจะเพิ่มขึ้นมากเป็น 2 เท่าภายใน 23 ปีหรือมีผู้ป่วยเบาหวานถึง 300 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2568 ซึ่งในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ดังจะเห็นได้จากรายงานการป่วยของผู้ป่วยที่มารับบริการสาธารณสุข พ.ศ. 2542-2544 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงาน

ปลัดกระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ. 2542, 2543, 2544) พบว่ามีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นทุกปี จากจำนวน 121, 547, 142,088 และ 151,115 ราย ตามลำดับ และจำนวนผู้ที่เสียชีวิตจากโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2547 โดยมีอัตรา 7.5, 7.9, 11.4, 12.2 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ จากข้อมูลภาระโรคจากการตาย พิการ และป่วยเรื้อรังก่อนวัยอันสมควร (Disability adjusted life years (DALYs) ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2544 พบว่าเบาหวานเป็นสาเหตุของภาระโรคอันดับ 3 รองจาก Stroke และมีโอกาสเสี่ยงต่อโรกระบบไหลเวียนโลหิตมากกว่าคนปกติ 2-4 เท่าเสี่ยงต่อภาวะเส้นเลือดสมองอุดตัน 2.5 เท่า (ธิตี สันันบุญ, 2545)

โรงพยาบาลสามชุกมีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มขึ้นทุกปีเช่นกัน จากปี พ.ศ. 2547-2550 มีผู้ป่วยเบาหวานที่มารับตรวจรักษาจำนวน 785, 982, 1,222 และ 1,345 ตามลำดับ คิดเป็นอัตราความชุกร้อยละ 2.18 ส่วนใหญ่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 99.50 และเป็นโรคที่พบเป็นลำดับที่ 2 รองจากโรคความดันโลหิตสูงของผู้ป่วยนอก ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลด้านระบาดวิทยาของโรคเบาหวานในประเทศไทย พบว่าในผู้ใหญ่มีอัตราความชุกของโรคเบาหวานเป็นร้อยละ 2.5-7 ในผู้สูงอายุอัตราความชุกสูงขึ้นเป็นร้อยละ 13-15.3 และในประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 14 ปี มีอัตราความชุกอยู่ประมาณ 0.5 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน ซึ่งพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย 1.5-2 เท่า โดยพบว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 หรือเดิมเรียกว่าโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน (Non-insulin-dependent diabetes mellitus : NIDDM) ประมาณร้อยละ 95-96.3 (วิทยา ศรีดามา, 2545)

โรคเบาหวานเกิดจากตับอ่อนสร้างอินซูลินได้น้อยลง หรือความผิดปกติเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของอินซูลินในระดับเนื้อเยื่อ ทำให้การนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์น้อยลง เกิดความผิดปกติในเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต เป็นผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงอยู่ตลอดเวลา การดำเนินของโรคเบาหวานเป็นไปอย่างช้า ๆ ถ้าควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี โรคแทรกซ้อนอาจไม่ปรากฏเลยแม้จะเป็นโรค

เบาหวานมาแล้ว 10-20 ปี ถ้าไม่ได้รับการตรวจรักษาที่ถูกต้องจะทำให้เกิดการเสื่อมของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ โดยจะเกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันและเรื้อรังได้ ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังของผู้ป่วยเบาหวานแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ 1. Micro vascular complication ได้แก่ diabetic retinopathy, diabetic nephropathy, diabetic neuropathy 2. Macro vascular complication ได้แก่ coronary heart disease, cerebrovascular disease และอื่น ๆ ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังทางระบบหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตในผู้ป่วยเบาหวาน นอกจากนั้นโรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูง โดยเฉพาะผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อน ดังเห็นได้จากการศึกษาของ ภาณุพันธ์ พุฒสุข (2548) พบว่าผู้ป่วยเบาหวานเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลคนละ 6,017.50 บาท/ปีและจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ขณะที่บุคคลทั่วไปที่ไม่ป่วยด้วยโรคเรื้อรัง เสียค่าใช้จ่ายเพียงปีละ 147.20 บาท/ปี

ดังนั้น เป้าหมายในการรักษาเบาหวานเน้นที่การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงปกติมากที่สุดเพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี ลดอัตราความพิการ การสูญเสียชีวิตและการสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นการป้องกันภาวะแทรกซ้อนทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ซึ่งการดูแลรักษาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนต่อเนื่อง ต้องให้การดูแลรักษาแบบองค์รวม รวมทั้งรักษาและลดปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่อาจจะทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตร่วมด้วย

การดูแลรักษาโรคเบาหวานของโรงพยาบาลสามชุกปัจจุบันได้ยึดถือตามคำแนะนำ การดูแลผู้ป่วยเบาหวานตามเกณฑ์มาตรฐานที่เสนอ โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetic Association or ADA 2005) ซึ่งกำหนดขั้นตอนและวิธีการดูแลรักษาอ้างอิงหลักฐานทางข้อมูล (evidence based) โดยกำหนดเป้าหมายการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ใน ผู้ใหญ่ ดังนี้ คือ 1. ระดับกลูโคสในเลือดดูจาก HbA1c < 7, pre-prandial plasma glucose 90-130 mg/dl, peak postprandial plasma

glucose < 180 mg/dl 2. ระดับความดันโลหิต < 130/80 mmHg 3. ระดับไขมันในเลือด Triglycerides < 150 mg/dl, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) < 100 mg/dl, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) > 40 mg/dl ในเพศชาย และ HDL-C > 50 mg/dl ในเพศหญิง Total cholesterol < 200 mg/dl 4. ควบคุมระดับตัวโดยดูจากดัชนีมวลกาย (BMI) ในผู้ชาย 20-25 kg/m ผู้หญิง 19-24 kg/m นอกจากนี้ยังแนะนำให้ควบคุมอาหาร งดสูบบุหรี่ ออกกำลังกายที่เหมาะสม แนะนำให้ใช้ยาต้านเกล็ดเลือด ทั้งแบบหัตถิยาและประเภทยา เนื่องจากเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่มีความชุกสูง นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ผู้ป่วยเบาหวานจึงควรได้รับการวินิจฉัยและดูแลตั้งแต่ระยะแรกและต่อเนื่องตลอดชีวิต การรักษาต้องใช้ความร่วมมือ ระหว่างแพทย์ ตัวผู้ป่วย ครอบครัว ชุมชนและทีมสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งโรงพยาบาลสามชุกได้มีการพัฒนารูปแบบการดูแลผู้ป่วยเบาหวานอย่างต่อเนื่อง มีการทำงานเป็นทีม และให้การดูแลเชิงรุกเน้นการส่งเสริมป้องกัน การคัดกรองในชุมชนเพื่อให้การรักษาตั้งแต่ระยะเริ่มแรก การพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ทั้งในโรงพยาบาลและสถานีนอมาัยให้มีความสามารถดูแลรักษาได้ตามมาตรฐาน มีการสื่อสารใช้ข้อมูลร่วมกัน ให้การดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องจากโรงพยาบาลถึงชุมชน และพัฒนาความรู้และทักษะในการดูแลตนเองของผู้ป่วย โดยใช้มาตรฐานของสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetic Association or ADA 2005)

ดังนั้นจึงทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ขึ้นมาเพื่อศึกษาระดับน้ำตาล ปัจจัยทางเมตะบอลิกอื่น ๆ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ว่าได้ตามเป้าหมายของเกณฑ์มาตรฐาน American Diabetic Association or ADA 2005 หรือไม่เพียงไร และภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังจากผู้ป่วยเบาหวานได้รับการดูแลรักษาต่อเนื่องมาแล้วอย่างน้อย 1 ปีเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับน้ำตาล ปัจจัยทางเมตะบอลิกอื่น ๆ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ตามเป้าหมายของเกณฑ์มาตรฐาน American Diabetic Association or ADA 2005 และภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional study) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกคลินิกเบาหวานโรงพยาบาลสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรีมากกว่า 1 ปี ช่วงเดือนมกราคม - ธันวาคม 2550 จำนวน 300 ราย

ประชากร ที่ศึกษาในครั้งนี้คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกคลินิกเบาหวานโรงพยาบาลสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี มากกว่า 1 ปี ช่วงเดือนมกราคม - ธันวาคม 2550 จำนวน 1,222 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คำนวณจากประชากรโดยใช้วิธีของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 โดยสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic sampling) จากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกคลินิกเบาหวาน ช่วงเดือนมกราคม - ธันวาคม 2550 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ราย

การดำเนินการ

เก็บข้อมูลปัจจุบัน และย้อนหลังของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากเวชระเบียน โดยแยกข้อมูลเป็น 4 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ การใช้สุราและบุหรี่ 2) ข้อมูลจากการตรวจร่างกาย ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ความดันโลหิต 3) ข้อมูลการรักษาโรค เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือด จำนวนปีที่ป่วย 4) ข้อมูลจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ Pre-prandial plasma glucose, Cholesterol, Triglycerides, BUN, Creatinine

การวิเคราะห์ข้อมูล

Descriptive statistics ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ Standard deviation and X-test โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการควบคุมระดับน้ำตาล บั๊จจัยเมตะบอลิกอื่น ๆ และภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย เบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลสามชุก จ.สุพรรณบุรี เป็น การศึกษา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional study) ที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกคลินิกเบาหวาน มากกว่า 1 ปี ช่วงเดือน มกราคม - ธันวาคม 2550 จำนวน 300 ราย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 1, 2 และตารางที่ 3)

ส่วนที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนก ตามภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง (ตารางที่ 4)

ส่วนที่ 3 จำนวนและร้อยละผลการรักษาของกลุ่ม ตัวอย่างที่ได้ตามเกณฑ์เป้าหมายของ ADA 2005 (ตารางที่ 5 และตารางที่ 7)

โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมี

อายุ เฉลี่ย 62.07 ปี ส่วนมากร้อยละ 42.4 มีอายุ ระหว่าง 60-69 ปี รองลงมาร้อยละ 23.3 อายุระหว่าง 50-59 ปี และร้อยละ 22.3 อายุ 70 ปีขึ้นไปตามลำดับ

เพศ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 73.00 และเพศชายร้อยละ 27.00

ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ ช่วง 20-24.99 Kg/m คิดเป็น ร้อยละ 42.00 รองลงมาอยู่ในช่วง 25-29.99 Kg/m คิดเป็น ร้อยละ 38.6 และช่วง > 30 Kg/m คิดเป็นร้อยละ 10.7 ตาม ลำดับ ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 25.23

ระยะเวลาที่รักษา กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการรักษาจำนวน 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.6 รองลงมา อยู่ในช่วง 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.7 และช่วง 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.3 ตามลำดับ

ประวัติการสูบบุหรี่ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่

คิดเป็นร้อยละ 94.7 และสูบบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 5.3

ประวัติการดื่มสุรา กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ดื่มสุรา คิดเป็นร้อยละ 96.3 และดื่มสุราคิดเป็นร้อยละ 3.7

จากตารางที่ 2 อัตราค่ารักษาพยาบาลของกลุ่ม ตัวอย่างมีอัตราค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย 774.34 บาท/เดือน ในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังมีอัตราค่า รักษาพยาบาลเฉลี่ย 628.76 บาท/เดือน ส่วนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังแล้วมีอัตราค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย 862.73 บาท/เดือน

จากตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมี

การเข้ายาเบาหวาน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับ ยาเม็ดลดน้ำตาลสองชนิดขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 59.0 ได้รับ ยาเม็ดลดน้ำตาลชนิดเดียวร้อยละ 26.7 ใช้อินซูลินอย่าง เดียวคิดเป็นร้อยละ 6.6 และเข้ายาเม็ดลดน้ำตาลร่วมกับ อินซูลินร้อยละ 4.7 ส่วนการรักษาที่ไม่ใช่ยาใช้การควบคุม อาหารอย่างเดียวนั้นมีเพียงร้อยละ 3.0 เท่านั้น นอกจากนั้น ร้อยละ 54.33 ของผู้ป่วยเบาหวานได้รับยา Aspirin ร่วม ด้วย

ผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับความดันโลหิตสูง ร้อยละ 36, 31.67, 9.67, 1.67 ได้รับยาลดความดันโลหิตสูง ชนิดเดียว สองชนิด สามชนิด และสี่ชนิดตามลำดับ

ผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับไขมันในเลือดสูง ได้ รับยากกลุ่ม Statin ร้อยละ 20 ยากกลุ่ม Fibrate ร้อยละ 9.67 และ Combine ทั้ง Statin และ Fibrate คิดเป็นร้อยละ 6

จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง คิดเป็นร้อยละ 35.33 ที่พบมากที่สุดคือ coronary heart disease คิดเป็นร้อยละ 14.0 diabetic nephropathy ร้อยละ 11.0 และ diabetic retinopathy ร้อยละ 4.7 ตามลำดับ

จากตารางที่ 5 พบค่าเฉลี่ยบั๊จจัยทางคลินิกและชีวเคมีของผู้ป่วยชายและหญิง ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 6 ผลการรักษาของกลุ่มตัวอย่างที่ได้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตาม กลุ่มอายุ เพศ ค่าดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่รักษา ประวัติการสูบบุหรี่ และดื่มสุรา

	ลักษณะ	จำนวน (n = 300)	ร้อยละ
กลุ่มอายุ (ปี)	< 40	6	2.0
	40-49	30	10.0
	50-59	70	23.3
	60-69	127	42.4
	70 ปีขึ้นไป	67	22.3
	Mean 62.07 ± 10.50 (ปี)	Range 16-98 (ปี)	
เพศ	ชาย	81	27.0
	หญิง	219	73.0
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) Kg/m	< 20	26	8.7
	20-24.99	126	42.0
	25-29.99	116	38.6
	> 30	32	10.7
	Mean 25.23 ± 4.49 (kg/m)	Range 16.26-47.38 (kg/m)	
ระยะเวลาที่รักษา (ปี)	1-5	89	29.7
	6-10	125	41.6
	11-15	76	25.3
	> 15	10	3.3
	Mean 8.4 ± 4.00 (ปี)	Range 1-20 (ปี)	
สูบบุหรี่	ไม่สูบ	584	94.7
	สูบ	16	5.3
ดื่มสุรา	ไม่ดื่ม	289	96.3
	ดื่ม	11	3.7

ตารางที่ 2 อัตราค่ารักษาพยาบาลของกลุ่มตัวอย่างรายเดือน

	จำนวน (n = 300 ราย)	เฉลี่ย (บาท/ราย)
อัตราค่ารักษาภาพรวม (บาท/เดือน) (n = 300)	232,302	774.34
อัตราค่ารักษาในผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน (บาท/เดือน) (n = 194)	121,980	628.76
อัตราค่ารักษาในผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน (บาท/เดือน) (n = 106)	91,449	862.73

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการรักษาที่ได้รับ

การรักษา	จำนวน (n = 300 ราย)	ร้อยละ
ควบคุมอาหาร	9	3.0
ยาเม็ดลดน้ำตาลชนิดเดียว	80	26.7
ยาเม็ดลดน้ำตาลสองชนิดขึ้นไป	177	59.0
ยาเม็ดลดน้ำตาลร่วมกับอินซูลิน	14	4.7
อินซูลินอย่างเดียว	20	6.6
Aspirin	163	54.33
ยาลดไขมัน		
- ยากลุ่ม Statin	60	20
- ยากลุ่ม Fibrate	29	9.67
- Combine	18	6
ยาลดความดันโลหิตสูงชนิดเดียว	108	36
ยาลดความดันโลหิตสูง 2 ชนิด	95	31.67
ยาลดความดันโลหิตสูง 3 ชนิด	29	9.67
ยาลดความดันโลหิตสูง 4 ชนิด	5	1.67

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง

ชนิดของภาวะแทรกซ้อน	จำนวน (n = 300 ราย)	ร้อยละ
diabetic retinopathy	14	4.7
diabetic nephropathy	33	11.0
diabetic neuropathy	8	2.7
coronary heart disease	42	14.0
cerebrovascular disease	8	2.7
diabetic Ulcer	1	0.33

ตามเกณฑ์เป้าหมายของ ADA 2005 โดยมีค่า Pre-prandial plasma glucose อยู่ระหว่าง 90-130 mg/dl คิดเป็นร้อยละ 34.0 ระดับ Cholesterol (< 200) คิดเป็นร้อยละ 59.0 ระดับ Triglycerides (< 150) คิดเป็นร้อยละ 44.7 และสามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ตามเป้าหมาย < 130/80

mm/Hg ได้ร้อยละ 38.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 พบว่าผลการตรวจการทำงานของไต ค่า BUN พบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ (5-23) คิดเป็นร้อยละ 89 และค่า Creatinine พบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ (0.6-1.2) คิดเป็นร้อยละ 65.7

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยบั๊จยทางคลินิกและชีวเคมีของผู้ป่วยชายและหญิง

บั๊จย (Factors)	เพศชาย (n = 81 ราย)	เพศหญิง (n = 219 ราย)	P-value
อายุ	61.68 ± 10.24	62.21 ± 10.61	.694
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) Kg/m	25.15 ± 4.26	25.26 ± 4.57	.843
Pre-prandial plasma glucose (90-130mg/dl)	147.09 ± 41.55	146.76 ± 54.06	.961
Cholesterol (< 200)	190.81 ± 42.23	205.25 ± 74.54	.101
Triglycerides (< 150)	176.26 ± 97.73	199.59 ± 163.16	.132
ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก	139.06 ± 18.71	137 ± 18.92	.427
ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก	84.27 ± 10.70	80.91 ± 9.27	.14

Significance (p-value < 0.001)

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละผลการรักษาของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ตามเกณฑ์เป้าหมายของ ADA 2005

บั๊จย (Factors)	จำนวน (n = 300 ราย)	ร้อยละ
Pre-prandial plasma glucose (90-130 mg/dl)	102	34.0
Cholesterol (< 200)	177	59.0
Triglycerides (< 150)	134	44.7
ควบคุมระดับความดันโลหิต		
ได้ตามเป้าหมาย (< 130/80 mm/Hg)	115	38.3

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละผลการตรวจการทำงานของไต

บั๊จย (Factors)	จำนวน (n = 300 ราย)	ร้อยละ
BUN (5-23)	267	89.0
Creatinine (0.6-1.2)	197	65.7

วิจารณ์

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องการการดูแลรักษา
โดยบุคลากรทางการแพทย์ ครอบครัวและตัวผู้ป่วยเอง
เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง นอกจากนี้

การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
แล้ว การป้องกันการเกิดหลอดเลือดอุดตัน โดยการควบคุม
ให้มีน้ำหนักที่เหมาะสม การรักษากระดับความดันโลหิตสูง
การออกกำลังกาย รวมทั้งลดระดับไขมันในเลือดให้อยู่ใน

เกณฑ์ปกติก็จะช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การ
รักษาโรคเบาหวานต้องควบคุมให้ระดับน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลง
เนื่องจากการขาดอินซูลินหรือภาวะดื้อต่ออินซูลินให้กลับ
สู่ปกติ ป้องกันและลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่เป็นตัวกระตุ้น
ให้เกิดโรคแทรกซ้อนเร็วขึ้น ในการควบคุมระดับน้ำตาลให้
เหมือนคนปกติตลอดเวลาทำได้ยากและทำไม่ได้ในผู้ป่วย
ทุกราย

ดังนั้นในการรักษาผู้ป่วยเบาหวานควรจะตั้งเป้าหมาย
ในการควบคุมเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะสามารถลดอัตราการ
เสียชีวิต ความพิการที่เกิดขึ้นจากโรคเบาหวาน ลดความ
วิตกกังวลและค่ารักษาพยาบาล ช่วยให้ผู้ป่วยมีชีวิตอย่าง
ปกติสุขใกล้เคียงกับคนปกติ การรักษาต้องได้รับการวินิจฉัย
และดูแลตั้งแต่ระยะแรกและต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยเน้น
การรักษาในระดับตั้งแต่แพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป และส่งต่อ
แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเมื่อมีปัญหาในการรักษาต่อไป

การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเป็นหลักสำคัญ
ในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ฉะนั้นการ
ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจึงมี
ความสำคัญยิ่ง สมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา
(American Diabetic Association or ADA 2005) ได้กำหนด
ระดับกลูโคสในเลือดดูจาก HbA1c < 7, pre-prandial plasma
glucose 90-130 mg/dl, peak postprandial plasma glucose
< 180 mg/dl แต่บริบทของโรงพยาบาลชุมชนซึ่งมีข้อจำกัด
ในด้านงบประมาณและศักยภาพ จึงใช้เกณฑ์ pre-prandial
plasma glucose 90-130 mg/dl เพียงอย่างเดียวแต่การ
ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกตินั้นทำได้
ยากดังรายงานของ จันทรพิฑู ฐประภาวรณ (2543) พบ
ว่าสามารถควบคุมเบาหวานได้ไม่ถึงร้อยละ 30 จากการ
ศึกษาครั้งนี้ ผู้ป่วยทำได้ตามเป้าหมายเพียงร้อยละ 34.00
ซึ่งต่ำกว่าข้อมูลการศึกษา Thailand Diabetes registry
Project (TDR) ในประเทศไทย ทำได้ร้อยละ 43.1 สำหรับ
การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้
รับยาเม็ดลดน้ำตาลร่วมกันสองชนิด คือ ยากลุ่ม Sulfony-
lurea ร่วมกับ Biguanide คิดเป็นร้อยละ 59.00 นอกจากนี้

ได้รับยาลดน้ำตาลชนิดเดียว อินซูลินอย่างเดียว ยารับ
ประทานร่วมกับอินซูลินและใช้การควบคุมอาหาร คิดเป็น
ร้อยละ 26.7, 6.6, 4.7 และ 3.00 ตามลำดับสอดคล้องกับ
การศึกษาของ จิราพร พิลัยกุล (2550) และศศิธร พินิจผล
และคณะ (2549)

ค่าเฉลี่ยของระดับไขมันในเลือดในเพศหญิงสูงกว่า
เพศชาย สอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ ในประเทศไทย
การควบคุมภาวะไขมันในเลือด Cholesterol ได้ปกติ คิด
เป็นร้อยละ 59 ได้รับยา statin ร้อยละ 48.78 และ Trigly-
ceride ได้ปกติ คิดเป็นร้อยละ 44.7 ได้รับยา กลุ่ม fibrate
ร้อยละ 17.47 และได้รับยาทั้งสองกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ
6 ส่วนที่เหลือได้รับการแนะนำให้ควบคุมอาหารและออกกำลังกาย

ควบคุมระดับความดันโลหิตได้ตามเป้าหมาย
(< 130/80 mm/Hg) ได้ร้อยละ 38.3 ใกล้เคียงกับการศึกษา
ของ จิราพร พิลัยกุล โดยได้รับยาลดความดันโลหิต
ร้อยละ 79 ได้รับยา ACEI อย่างเดียวยร้อยละ 36 ได้รับยาลด
ความดันโลหิตสองชนิดร้อยละ 31.67 ได้รับยาลดความ
ดันโลหิตสามชนิดร้อยละ 9.67 และได้รับยาลดความดัน
โลหิตถึงสี่ชนิดคิดเป็นร้อยละ 1.67 ภาวะความดันโลหิตสูง
เป็นปัจจัยเสี่ยงหลักของโรคหัวใจโคโรนารี นอกจากนี้ยังเป็น
ปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง และภาวะแทรกซ้อน
ทางไตในผู้ป่วยเบาหวานอีกด้วย

การควบคุมค่าดัชนีมวลกาย (BMI) พบว่าผู้ป่วย
เบาหวานส่วนใหญ่มีรูปร่างอ้วน มีการควบคุมค่าดัชนีมวล
กาย (BMI) > 25 คิดเป็นร้อยละ 49.3 และสามารถควบคุม
ให้อยู่ในเกณฑ์ปกติระหว่าง 20-24.99 คิดเป็นร้อยละ
42.00 ทั้งนี้เนื่องจากขาดการออกกำลังกาย และการ
รับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม

ผู้ป่วยเบาหวานที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล
สามชุกได้รับการตรวจตามเกณฑ์มาตรฐานของสมาคม
โรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetic Asso-
ciation or ADA 2005) คือ 1. ระดับกลูโคสในเลือดดูจาก
pre-prandial plasma glucose 2. ระดับไขมันในเลือด Trigly-

cerides, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) cholesterol 3. ตรวจการทำงานของไต BUN, Cr 4. ควบคุมระดับตัวโดยดูจากดัชนีมวลกายอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี วัดระดับความดันโลหิตทุกครั้ง นอกจากนี้ยังได้รับแนะนำให้ควบคุมอาหาร งดสูบบุหรี่ ออกกำลังกายที่เหมาะสม การคลายเครียดจากการศึกษาควรจะมีการส่งตรวจ HbA1C เพื่อประเมินระดับน้ำตาลที่สามารถควบคุมได้ใน 2-3 เดือนที่ผ่านมาเนื่องจากพบว่าผู้ป่วยมีการควบคุมอาหารเพียง 3 วันก่อนมาตรวจ ทำให้ไม่ทราบผลการควบคุมระดับน้ำตาลที่แท้จริง

โรคเบาหวานที่เป็นบั๊จยัเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง คือ 1. Micro vascular complication ได้แก่ diabetic retinopathy, diabetic nephropathy, diabetic neuropathy 2. Macro vascular complication ได้แก่ coronary heart disease, cerebrovascular disease และอื่น ๆ ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังทางระบบหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตในผู้ป่วย ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลและภาวะเมตะบอลิกในผู้ป่วยเบาหวานให้ได้ตามเป้าหมาย จะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ลงได้ จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่าภาวะแทรกซ้อนทาง coronary heart disease ร้อยละ 14.0 ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีโอกาสเกิดมากกว่าคนปกติถึง 1.66 เท่าในเพศชายและ 2.06 เท่าในเพศหญิง ดังการศึกษาของ สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์ (2545) และdiabetic nephropathy พบร้อยละ 11.0 และ cerebrovascular disease ร้อยละ 2.7 ตามลำดับ

สรุป

ผลการรักษาของผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาล ภาวะเมตะบอลิกได้ตามเกณฑ์เป้าหมายของ ADA 2005 โดยมีค่า Pre-prandial plasma glucose อยู่ระหว่าง 90-130 mg/dl เพียงร้อยละ 34.0 และยังพบว่ามีภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง coronary heart disease พบร้อยละ 14.0 และdiabetic

nephropathy พบร้อยละ 11.0 และcerebrovascular disease ร้อยละ 2.7 ตามลำดับ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเสียชีวิต จากผลการศึกษาครั้งนี้ จึงควรมีการพัฒนาระบบการดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง มีการทำงานเป็นทีม โดยยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง และเพิ่มการตรวจ HbA1C เพื่อติดตามการควบคุมระดับน้ำตาล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายแพทย์จรัส จงเจริญคุณวุฒิ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสามชุก ที่อนุญาตให้ทำงานวิจัยนี้ และเผยแพร่ข้อมูล และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสามชุกที่เกี่ยวข้อง ที่ให้การช่วยเหลือด้านการรวบรวมข้อมูล ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานนโยบายและแผนงานสาธารณสุข. ส่วนข้อมูลข่าวสารสาธารณสุข. กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข : 2545.
2. จิตร จิรรัตน์สถิต และ มณี แก้วปลั่ง. ปรีक्षाแพทย์เรื่องเบาหวาน. เชียงใหม่ : โครงการตำรา วารสารวิชาการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : 2543.
3. ชัยชาญ ดีโรจน์วงศ์. โรคต่อมไร้ท่อ และเมตะบอลิซึมสำหรับเวชปฏิบัติ 3. กรุงเทพฯ ; โครงการตำราจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 2541.
4. เทพ หิมะทองคำ. โรคแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน. กรุงเทพฯ ; วิวัฒนาการพิมพ์ : 2542.
5. เทพ หิมะทองคำ. ความรู้เรื่องเบาหวาน ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ ; วิวัฒนาการพิมพ์ : 2543.
6. พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา ; มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-

- วิโรฒ ประสานมิตร : 2543.
7. วิทยา ศรีดามา และ พันธุ์ศักดิ์ กังสวิวัฒน์. การวินิจฉัยและการแบ่งประเภทของโรคเบาหวาน. กรุงเทพฯ ; ยูนิต์พับลิเคชั่น : 2541.
 8. วราภณ วงศ์วรวิวัฒน์. การวินิจฉัยและการแบ่งประเภทของโรคเบาหวาน ใน วิทยา ศรีดามา, บรรณาธิการ การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน กรุงเทพฯ ; โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย : 2545.
 9. วิทยา ศรีดามา. ตำราอายุรศาสตร์ 3. กรุงเทพฯ ; ยูนิต์พับลิเคชั่น : 2542.
 10. วิทยา ศรีดามา และวชิรา ธนาประทุม. โรคแทรกซ้อนทางตาในผู้ป่วยเบาหวาน. ในวิทยา ศรีดามา (บรรณาธิการ). โรคต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม. กรุงเทพฯ ; โรงพิมพ์ 21 เซ็นจูรี จำกัด : 2540.
 11. ธิตี สันบุญญ. ระบาดวิทยาของโรคเบาหวาน. กรุงเทพฯ ; โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 2545.
 12. Aekplakorn W, et al. The Prevalence and Management of Diabetes in Thai Adults. Diabetes care 2003 ; 26.
 13. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2005 ; 28 : s37-42s.
 14. American Diabetes Association. Prevention or delay of Type 2 Diabetes. Diabetes Care 2004 ; 27 : s47-s53.
 15. Bloomgarden ZT. Inpatient diabetes control. Diabetes Care : 2004.
 16. Baynes JW. Role of oxidative stress in development of complications in diabetes. Diabetes 1991 Apr ; 40(4) : 405-12.
 17. Dunlop M. Aldose reductase and the role of the polyol pathway in diabetic ephropathy. Kidney Int Suppl 2000 Sep ; 77 : s3-12.
 18. Du X, Matsumura T, Edelstein D, Rossetti L, Zsengeller Z, Szabo C, Brownlee M. inhibition of GAPDH activity by poly (ADP-ribose) polymerase activates three major pathways of hyperglycemic damage in endothelial cells. J Clin invest 2003 Oct ; 112(7) : 1049-57.
 19. Fader A. Diabetic microvascular complications : common underlying pathophysiology and an emerging treatment target (online). 2005-2006 (cited 2005 Aug 25). Available from:http://www.caringfordiabetes.com/Complications_and_omorbidities/Microvascular/DMC-patho.cfm.
 20. Haneda M, Koya D, Kikkawa R. Cellular mechanisms in the development and progression of diabetic nephropathy : activation of the DAG-PKC-ERK pathway. Am J Kidney Dis 2001 Oct ; 38(4 Suppl 1) : s178-81.
 21. Heidland A, Sebekova K, Schinzel R. Advanced glycation end products and the progressive course of renal disease. Am J Kidney Dis 2001 Oct ; 38(4 Suppl 1) : s100-6.
 22. International Diabetes Federation. Prevalence estimates of diabetes mellitus (online). 2005 ; Available:<http://www.eatlas.idf.org/>(Accessed 10 September 2005).
 23. Metchick LN, Petit WA, inzucchi SE. inpatient management of diabetes millitus. Am J Med, 2002 ; 113 : 317-23.
 24. Wild S, Roglic G, Sicree R, Green A, King H, Global burden of diabetes mellitus in the year 2000. The global burden of disease 2000. World Health Organization : 2000.
 25. Rawdaree P, Ngarmukos C, Deerochanawong C, Suwanwalaikorm S, Chetthakul T, Krittiyawong S, Benjasuratwong Y, Bunnag P, Kosachunhanun N,

- Plengvidhya N, et al. Thailand Diabetes Registry (TDR) Project : Clinical status and long term vascular complications in diabetic patients. J Med Assoc Thai 2006 ; 89 (Suppl) : s1-9.
26. Sheetz MJ, King GL. Molecular understanding of hyperglycemia adverse effects for diabetic complications. JAMA 2002 ; 288(20) : 2579-88.
27. Scheuer H, Gwinner W, Hohbach J, Grone EF, Brandes RP, Malle E, Olbricht CJ, Walli AK, Grone HJ. Oxidant stress in hyperlipidemia induced renal damage. Am J Physiol Renal Physiol 2000 Jan ; 278(1) : F63-74.
28. Sarah Wild, Gojka Roglic, Anders Green, Richard Sicree, Hilary King. Global Prevalence of Diabetes Estimates. Diabetes Care : 2004.