

การทบทวนวรรณกรรม
เรื่อง
ระบาดวิทยาของโรคเบาหวาน ปัจจัยเสี่ยง และการตรวจคัดกรองในประเทศไทย
Epidemiology, risk factors, and screening program for type 2 diabetes in Thailand

ผู้ทบทวน

ผศ. นพ. วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร

ผศ. นพ. วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื้อหา

- บทนำ
- ระบาดวิทยาของโรคเบาหวานในประเทศไทย
- ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน
 - โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 diabetes mellitus)
 - โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes mellitus)
 - โรคเบาหวานในหญิงตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus, GDM)
- ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวาน
- การตรวจคัดกรอง
- วิธีการตรวจคัดกรอง (Screening methods)
 - แบบสอบถามประเมินความเสี่ยง
 - การตรวจน้ำตาลกลูโคสในปัสสาวะ (Urine Glucose)
 - การตรวจน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังการอดอาหาร (Fasting plasma glucose: FPG)
 - การตรวจน้ำตาลกลูโคสจากปลายนิ้ว หลังการอดอาหาร (Fasting capillary blood glucose)
 - การสุ่มวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด (Random blood glucose: RBG)
 - การทดสอบความทนทานต่อน้ำตาลกลูโคส (Oral glucose tolerance test: OGTT)
 - การตรวจระดับน้ำตาลสะสม (Glycosylated / Glycated hemoglobin: HbA1c)
- การอภิปรายผล

- มาตรการป้องกันและควบคุมโรคเบาหวาน
- บทสรุป
- เอกสารอ้างอิง

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม มีลักษณะที่สำคัญ คือ ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูง (hyperglycemia) สาเหตุเนื่องจากขาดฮอร์โมน อินซูลิน หรือ ร่างกายไม่ตอบสนองต่อฮอร์โมนอินซูลิน อินซูลินเป็นฮอร์โมนสำคัญตัวหนึ่งของร่างกาย สร้างและหลั่งจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อน ทำหน้าที่เป็นตัวพาน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เนื้อเยื่อต่างๆของร่างกาย เพื่อเผาผลาญเป็นพลังงานในการดำเนินชีวิต ถ้าขาดอินซูลินหรือการออกฤทธิ์บกพร่อง ร่างกายใช้น้ำตาลไม่ได้ จึงทำให้น้ำตาลในเลือดสูงมีอาการต่างๆของโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลที่สูงนี้เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา ที่สำคัญคือเป็นตัวการเร่งให้เกิดการเสื่อมของหลอดเลือดแดงทั่วร่างกาย ทั้งหลอดเลือดแดงที่เลี้ยง สมอง หัวใจ ตา ไต แขน-ขา รวมทั้ง หลอดเลือดแดงเล็กๆที่เลี้ยง ปลายประสาทอีกด้วย ทำให้เกิดการตีบตันของหลอดเลือดแดง ขณะนี้ประชากรไทยจำนวนมาก ป่วยด้วยโรคเบาหวาน โดยโรคเบาหวานแบ่งได้เป็นประเภทหลักๆ ดังนี้ คือ

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 Diabetes Mellitus) หรือเดิมเรียกว่า Insulin-dependent diabetes mellitus เกิดจากไอส์เล็ทบีตาเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลายจนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เพียงพอ ทำให้อวัยวะขาดอินซูลิน น้ำตาลในเลือดจะสูง แต่นำเอาไปใช้ในการสร้างกล้ามเนื้อ ไขมันไม่ได้ ดังนั้น กลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้จะผอม มีภาวะคีโตนอะซิโดสิสเกิดขึ้นได้ง่าย และจำเป็นต้องได้รับอินซูลินเพื่อดำรงชีวิต ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในคนอายุน้อย ผู้ป่วยมักจะเกิดอาการก่อนอายุ 30 ปี ด้วยอาการหิวน้ำบ่อย น้ำหนักลด ต้นเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค ได้แก่ พันธุกรรม ความผิดปกติของออโตอิมมูน และการติดเชื้อไวรัส

2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes Mellitus) หรือเดิมเรียกว่า Non-insulin-dependent diabetes mellitus ผู้ป่วยจะมีระดับอินซูลินปกติหรือสูง สาเหตุที่เป็นเบาหวานเพราะมีภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) ไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดไปใช้ได้ อาจเนื่องมาจากสาเหตุผลหลายอย่างเช่น ตัวรับอินซูลินผิดปกติ อ้วนมากเกินไป ไม่ออกกำลังกาย และพันธุกรรม เป็นต้น ทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดสูงขึ้น แต่จะไม่ขาดอินซูลิน ส่วนใหญ่มักพบในผู้ที่มีอายุเกิน 40 ปี ปัจจัยที่มักพบร่วมกับการเกิดโรค เช่น พันธุกรรม ความอ้วน

3. โรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus, GDM) เกิดในหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีประวัติเป็นโรคเบาหวานมาก่อน สาเหตุยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เชื่อกันว่าจะเกิดจากการตั้งครรภ์ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้น้ำตาลในเลือดสูง หลังคลอดจะกลับมาปกติ หรือเป็นเบาหวานตลอดไป

4. โรคเบาหวานชนิดอื่น ๆ (Other Specific type of diabetes) เช่น โรคเบาหวานที่เกิดขึ้นจากยาและสารเคมี โรคของตับอ่อน โรคของต่อมไร้ท่อต่างๆ

โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดส่วนปลาย ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมีโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเพิ่มขึ้น 2-4 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เป็นเบาหวาน (1) ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลในเลือดและการเกิดโรคหัวใจ

หลอดเลือดพบว่าผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากกว่าปกติแต่ยังไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน เช่นผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Impaired Fasting Glucose, IFG) ผู้ที่มีความทนกลูโคสผิดปกติ (Impaired Glucose Tolerance, IGT) มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจหลอดเลือดเช่นเดียวกัน (2) จากรายงานขององค์การอนามัยโลกและสถาบันโรคเบาหวานนานาชาติ พบว่าเบาหวานคุกคามประชากร 171 ล้านคนทั่วโลก คาดว่าปี ค.ศ. 2030 จะมีผู้ป่วยเบาหวานประมาณ 366 ล้านคน โดยร้อยละ 60 จะเป็นผู้ป่วยในเอเชีย (3)

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่พบบ่อยโรคหนึ่ง โรคหลอดเลือดหัวใจและสมองเป็นภาวะแทรกซ้อนและเป็นสาเหตุการตายที่สำคัญของผู้ป่วยเบาหวาน (4) ตลอดช่วงชีวิตของผู้ป่วยโรคเบาหวานมีโอกาสป่วยเป็นโรคหลอดเลือดถึงร้อยละ 75 และมีโอกาสเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสูงขึ้น 2-3 เท่า (5) โรคเบาหวานยังก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางตา (Diabetic retinopathy) (6,7) และเกิดพยาธิสภาพที่ไต (Diabetic nephropathy) (8)

ปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วของผู้สงสัยว่าเป็นโรคเบาหวานจากการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยครั้งที่ 3 ปี 2547 พบว่าประเทศไทยเรามีผู้ป่วยเบาหวานอายุ ≥ 15 ปี อยู่ถึงร้อยละ 6.7 (9) (>3.0 ล้านคน) ซึ่งสูงกว่าการสำรวจครั้งที่ 2 ปี 2540 เกือบถึง 2 เท่า และในจำนวนผู้ป่วยเบาหวานเหล่านี้ ประมาณ 1.5 ล้านคน ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานมาก่อน การเพิ่มจำนวนโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทย นับเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศเช่นเดียวกับประเทศอุตสาหกรรมและประเทศที่พัฒนาแล้ว ก่อให้เกิดปัญหาที่รุนแรงต่อระบบบริการสุขภาพอนามัยของประเทศ

ระบาดวิทยาของโรคเบาหวานในประเทศไทย

การศึกษาระบาดวิทยาของโรคเบาหวานเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเจ็บป่วย (Morbidity rate) และอัตราการตาย (Mortality rate) ของโรคเบาหวาน และภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ทำให้ทราบถึงขนาดของโรคเบาหวานในประเทศไทยว่ามีมากน้อยเพียงใด เป็นประโยชน์ในการวางแผนสุขภาพอนามัย การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ทำให้ได้ประโยชน์ในการป้องกันโรคเบาหวาน และช่วยทำให้ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานลดน้อยลง (10)

การสำรวจโรคเบาหวานทั่วประเทศครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2514 (11) โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในประชากรทุกอายุ จำนวน 322,953 คน ใช้การตรวจปัสสาวะหาน้ำตาล และตรวจหาระดับน้ำตาลในเลือดเป็นเกณฑ์วินิจฉัยโรคเบาหวาน พบความชุกของโรคเบาหวานทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 2.5 เพศชายร้อยละ 2.6 เพศหญิงร้อยละ 2.4 (ตารางที่ 1)

การสำรวจความชุกโรคเบาหวาน ในกลุ่มประชากรพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (12) เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2528 และ พ.ศ. 2540 ในกลุ่มอายุระหว่าง 35-54 ปี จำนวน 2,967 คน โดยหน่วยโภชนาวิทยาและชีวเคมีทางการแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และพิจารณาตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ได้ผลการสำรวจดังนี้ 1) เพศชายจำนวน 2,252 ราย

พบว่าเป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 6.1 ในปี 2528 และเพิ่มเป็นร้อยละ 17.5 ในปี 2540 2) เพศหญิง จำนวน 715 ราย พบว่าเป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 4.3 ในปี 2528 และเพิ่มเป็นร้อยละ 12.4 ในปี 2540

การสำรวจความชุกโรคเบาหวาน ในกลุ่มตัวอย่าง 5,105 คน อายุ ≥ 35 ปี โดย The International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia ในปี 2543 (13) พบว่า ความชุกของโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นตามอายุ โดยความชุกรวมทุกกลุ่มอายุเท่ากับ ร้อยละ 9.6 เพศชายร้อยละ 9.9 เพศหญิงร้อยละ 9.3

จากการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายทั้งสามครั้ง เมื่อเปรียบเทียบความชุกโรคเบาหวาน พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

การสำรวจครั้งที่ 1 พ.ศ. 2534-2535 (14) ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังอดอาหารสูงกว่า 140 มก./ดล. สำรวจในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป กลุ่มอายุ 55-59 ปี มีความชุกสูงสุด เพศชายร้อยละ 4.8 เพศหญิงร้อยละ 7.8 ความชุกรวมทุกกลุ่มอายุ เพศชายร้อยละ 2.0 เพศหญิงร้อยละ 2.8

การสำรวจครั้งที่ 2 พ.ศ. 2539-2540 (15) ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. สำรวจในวัยแรงงาน อายุ 15-59 ปี ไม่มีข้อมูลในกลุ่มผู้สูงอายุ ความชุกรวมทั้งเพศชายและเพศหญิง ร้อยละ 4.4

การสำรวจครั้งที่ 3 พ.ศ. 2546-2547 (16) ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร สูงกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. หรือผู้ที่กำลังรักษาด้วยการรับประทานยาลดน้ำตาล หรือฉีดอินซูลิน สำรวจในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป พบว่ามีความชุกของโรคเบาหวานรวม ร้อยละ 6.7 เพศหญิงร้อยละ 7.3 และเพศชายร้อยละ 6.4 มีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ พบความชุกสูงสุดในกลุ่มอายุ 60-69 ปี ในเพศชายร้อยละ 13.8 ในเพศหญิงร้อยละ 18.9 (ตารางที่ 2) พบความชุกมากที่สุดในเขตกรุงเทพมหานครร้อยละ 12.4 ในกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 66.0 ในเพศชาย และร้อยละ 49.0 ในเพศหญิง ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานมาก่อน สำหรับความครอบคลุมของการได้รับการรักษาด้วยยาลดระดับน้ำตาล หรือฉีดอินซูลิน ทั้งประเทศที่มีการรักษาและควบคุมได้เพียงร้อยละ 8.5 ในเพศชาย และร้อยละ 15.2 ในเพศหญิง เพศชายได้รับการรักษาน้อยกว่าเพศหญิงในทุกกลุ่มอายุ สำหรับในสถานะเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน (ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติแต่ยังไม่ถึงระดับเป็นโรคเบาหวาน) มีร้อยละ 15.4 ในประชากรชายอายุ 15 ปีขึ้นไป และร้อยละ 10.6 ในประชากรหญิงอายุเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบความชุกโรคเบาหวานของประเทศไทยกับประเทศต่างๆ ตามตารางที่ 3 พบว่าความชุกของโรคเบาหวานสูงสุดในประเทศคูเวต เพศชายร้อยละ 14.7 เพศหญิงร้อยละ 14.8 และต่ำสุดในประเทศปากีสถานโดยพบความชุกของโรคเบาหวานในเพศชายร้อยละ 3.3 และเพศหญิงร้อยละ 2.5 ในขณะที่ประเทศไทยพบความชุกของโรคเบาหวานในเพศชายร้อยละ 9.3 และเพศหญิงร้อยละ 9.9 ความชุกของโรคเบาหวานในประเทศไทยนับว่าอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง ความแตกต่างของความชุกของโรคเบาหวานในประเทศต่างๆอาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น เกณฑ์ในการคัดเลือกรายการที่ศึกษา เกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคเบาหวานที่แตกต่างกัน เวลาที่ศึกษาต่างกัน แต่ละปีอาจมีความชุกแตกต่างกันไปได้

Yoon, KH และคณะ (17) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความชุกของโรคเบาหวานในประเทศต่างๆ ในเอเชียและ ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า ความชุกของโรคเบาหวานในสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นสองเท่า (จาก ร้อยละ 4 เป็นร้อยละ 8) (18) ในช่วงระยะเวลา 40 ปี แม้ว่าการเพิ่มขึ้นนี้นับว่าสูง แต่ความชุกของโรคเบาหวานของประเทศในแถบเอเชียกลับเพิ่มขึ้นสูงกว่าในระยะเวลาที่สั้นกว่า เช่น ประเทศจีน (19,20) เกาหลีใต้ (21) อินโดนีเซีย (22) และประเทศไทย (13) เพิ่มขึ้น 3 - 5 เท่าในระยะเวลา 30 ปี และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นอีก

อัตราอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 สำหรับอัตราอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทยจากการติดตามนักวิชาชีพและพนักงานในหน่วยงานของรัฐและเอกชน อายุ 35-60 ปี จำนวน 6,924 คน เป็นระยะเวลา 5 ปี พบอัตราอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เท่ากับ 11.4 ต่อพันบุคคล-ปี เพศชายสูงกว่าเพศหญิง (17.8 เทียบกับ 9.2 ต่อพันบุคคล-ปี) ในประเทศญี่ปุ่นจากการติดตาม พนักงานในโรงงาน อายุ 30-59 ปี จากสี่หน่วยงาน จำนวน 13,574 คน เป็นระยะเวลา 7.4 ปี พบอัตราอุบัติการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เท่ากับ 6.0, 6.1, 8.8 และ 9.4 ต่อพันบุคคล-ปี ส่วนในประเทศไทยได้หวั่น มีการติดตามผู้ใหญ่ อายุ 35-75 ปี เป็นระยะเวลา 3.3 ปี พบอัตราอุบัติการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเพศชาย 9.8 และเพศหญิง 9.0 ต่อพันบุคคล-ปี นับว่าไม่แตกต่างกันมาก

การคาดคะเนประชากรที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานของประเทศต่างๆทั่วโลกในปี ค.ศ. 2000 และ ค.ศ. 2030 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 ประเทศที่มีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานสูงสุด 5 อันดับแรกทั้งในปี ค.ศ. 2000 และ ค.ศ. 2030 ได้แก่ ประเทศอินเดีย จีน สหรัฐอเมริกา อินโดนีเซีย และ ปากีสถาน ทั้งนี้เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีประชากรมาก การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยเบาหวานเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร ผู้สูงอายุ การเปลี่ยนสภาพสังคมชนบทสู่สังคมเมือง การเพิ่มสัดส่วนของคนที่มีความอ้วน และการขาดการออกกำลังกาย จำนวนผู้ป่วยเบาหวานของไทยตามการคาดคะเนของ WHO จะมีจำนวน 1.54 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2000 (2543) และ มีจำนวน 2.74 ล้านคนในปี ค.ศ. 2030 (2573) ซึ่งตัวเลขคาดการณ์นี้สำหรับประเทศไทย อาจจะต่ำกว่าความเป็นจริงอยู่มาก

การคาดประมาณจำนวนประชากรที่เป็นโรคเบาหวานในประเทศไทยระหว่างปี 1991 (2534) ถึง 2030 (2573) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 ข้อมูลจำนวนประชากรได้จาก สถิติสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๔๗ ซึ่งนำข้อมูลมาจากรายงานสำมะโนประชากรและเคหะของสำนักงานสถิติแห่งชาติ การเพิ่มประชากรในช่วงปี 1970-1980 (2513-2523) เท่ากับ 10.4 ล้านคน 1980-1990 (2523-2533) เท่ากับ 9.7 ล้านคน 1990-2000 (2533-2543) เท่ากับ 6.4 ล้านคน ได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการประมาณค่าประชากร ข้อมูลความชุกของผู้ป่วยเบาหวานได้จากการสำรวจสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยครั้งที่ 1 ค.ศ. 1991 (2534) เท่ากับร้อยละ 2.4 ครั้งที่ 2 ค.ศ. 1996-1997 (2539-2540) ร้อยละ 4.4 ครั้งที่ 3 ค.ศ. 2003-2004 (2546-2547) ร้อยละ 6.9 และ InterASIA ค.ศ. 2000 (2543) ร้อยละ 9.6 สำหรับประชากรอายุ 35 ปีขึ้นไป ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ 11.4 รายต่อ 1,000 คน-ปี ในกลุ่มอายุ 35-60 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546 จากการศึกษาของวิโรจน์ เจียมจรัสรังษี และ วิชัย เอกพลากร (23)

ในปี ค.ศ. 2000 (2543) ประเมินค่าความชุก ร้อยละ 5.6 จำนวนผู้ป่วยเบาหวาน 3.41 ล้านคน แต่ถ้าวัดจำนวนประมาณการลงร้อยละ 20.0 ตามสัดส่วนของจำนวนเด็กที่มีอายุ น้อยกว่า 15 ปี จำนวนผู้ป่วยเบาหวานลดลงเหลือ 2.73 ล้านคน มากกว่าจำนวนประมาณการขององค์การอนามัยโลก 1.54 ล้านคน ประเมิน สองเท่า สำหรับในปี ค.ศ. 2009-2010 (2552-2553) ประมาณการค่าความชุกได้ ร้อยละ 9.2

โดยประมาณค่าความชุกจากผลการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยทั้งสามครั้ง โดยมีข้อสมมติว่าค่าความชุกเพิ่มขึ้นแต่ละปีด้วยค่าคงที่ จะได้จำนวนผู้ป่วยเบาหวาน 6.16 ล้านคน แต่ถ้าวัดจำนวนประมาณการลงร้อยละ 20.0 ตามสัดส่วนของจำนวนเด็กที่มีอายุ น้อยกว่า 15 ปี จำนวนผู้ป่วยเบาหวานลดลงเหลือ 4.93 ล้านคน ในช่วงระยะเวลาเดียวกันนี้ เมื่อประมาณจำนวนผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้ผลการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยครั้งที่สามและค่าอุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน (11.4 per 1000 person-years) ในกลุ่มอายุ 35-60 ปี จากผลการศึกษาของ วิโรจน์ เจริญศรีสรังษี และ วิชัย เอกพลากร (23) แต่ละปีจะมีผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มขึ้นอย่างน้อย $= 0.45 \times 62,526,693 \times 0.0114 = 320,762$ คน ในปี ค.ศ. 2009-2010 (2552-53) จะมีผู้ป่วยเบาหวาน 5,397,559 คน

โดยภาพรวมได้ประมาณการว่าในการควบคุมน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวาน 1 ราย จะมีค่าใช้จ่ายในปี 2539 เป็น 7702-18724 บาท (24) และเมื่อประมาณการว่ามีผู้ป่วยจำนวน 4.9 ล้านคนในปี 2552 ประเทศไทยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 3.8 – 9.2 หมื่นล้านบาท

ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานมีสาเหตุจากการที่ร่างกายขาดอินซูลิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจากตับอ่อน มีหน้าที่ช่วยในการเผาผลาญน้ำตาลมาใช้เป็นพลังงาน ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดเบาหวานมีหลายประการ มีลักษณะแตกต่างกันบ้างในแต่ละชนิดของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 diabetes mellitus)

สาเหตุของเบาหวานชนิดที่ 1 ส่วนใหญ่เกิดจากอโตอิมมูน (Autoimmune) และส่วนน้อยไม่ทราบสาเหตุ (Idiopathic) โดยทั่วไปพบมีปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยทางพันธุกรรม และ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ปัจจัยทั้งสองจะส่งเสริมกันทำให้เกิดการตอบสนองต่อระบบภูมิคุ้มกัน มาทำลายเซลล์เบต้า(β -cells) ของตับอ่อน เมื่อถูกทำลายมาก การสร้างอินซูลินไม่เพียงพอ ทำให้น้ำตาลในเลือดสูง

1. ปัจจัยทางพันธุกรรม สาเหตุส่วนหนึ่งของโรคเบาหวานชนิดนี้มาจากความผิดปกติทางพันธุกรรม การเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 มีความสัมพันธ์อย่างมากกับ Human Leukocyte Antigen (HLA) complex ซึ่งเป็นกลุ่มของยีนส์บนไมโครโซมคู่ที่ 6 ผู้ที่มี ยีน HLA-DR3 และ HLA-DR4 มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 แต่ HLA-DR4 ตัวเดียวจะไม่มี ความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรค (25,26) HLA-DQ ก็มีสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่

- 1 ด้วย (27) อย่างไรก็ตามพบว่าคู่แฝดของผู้ป่วยโรคเบาหวานบางคนไม่เป็นโรคเบาหวาน แสดงว่าพันธุกรรมไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงของโรคแต่เพียงอย่างเดียว
2. โรคติดเชื้อไวรัส มีหลักฐานจากรายงานการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ภายหลังการติดเชื้อไวรัส บางชนิด ได้แก่ Coxsackie (28) Rubella (29) Mumps (30) และ Cytomegalovirus (CMV) (31)
3. ความเครียด (Psychological stress) ความเครียดในครอบครัวส่งผลกระทบต่อเด็กในทางลบ มีส่วนเชื่อมโยงกับระดับฮอร์โมน ความไวของอินซูลิน ความต้องการอินซูลิน และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ความเครียดมีส่วนชักนำให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 โดยสัมพันธ์กับระบบออโตอิมมูนในวัยทารก (32,33)
4. ความอ้วน เด็กอ้วนมีโอกาสเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 สูงขึ้นเป็น 2 เท่าของเด็กน้ำหนักปกติ (34)

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes mellitus)

การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบปัจจัยเสี่ยงตามลำดับความสำคัญ คือ ความอ้วนที่วัดโดยดัชนีมวลกาย – BMI เกิน 27.5 (ความเสี่ยง 3.4 เท่า) พ่อแม่ พี่น้อง เป็นเบาหวาน (ความเสี่ยง 2.9 เท่า) ความดันโลหิตสูง (ความเสี่ยง 1.9 เท่า) อายุเกิน 50 ปี (ความเสี่ยง 1.8 เท่า) อ้วนลงพุง (ความเสี่ยง 1.7 เท่า) และเพศชาย (ความเสี่ยง 1.5 เท่า) (35) ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดเบาหวานมีหลายประการ เช่น

1. ความอ้วน เนื่องจากในคนอ้วนเนื้อเยื่อมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้ฮอร์โมนอินซูลินออกฤทธิ์ได้น้อยลง เกิดการดื้อต่อการออกฤทธิ์อินซูลิน (Insulin resistance) ทำให้การขนส่งกลูโคสเข้าเซลล์ลดลง และขัดขวางการเผาผลาญกลูโคสภายในเซลล์ คนที่อ้วนส่วนกลาง (Central obesity) มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สูงถึงเกือบ 3 เท่า ของคนที่มีน้ำหนักปกติ (36)
2. ปัจจัยทางพันธุกรรม พบรายงานอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes) สูงขึ้นมากใน Monozygotic twins ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน (37)
3. สูงอายุ ตับอ่อนจะสังเคราะห์และหลั่งฮอร์โมนอินซูลินได้น้อยลง
4. ตับอ่อนได้รับความกระทบกระเทือน
5. การติดเชื้อไวรัสบางชนิด การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี (38,39) และ Herpes Simplex virus Type 1 มีส่วนสัมพันธ์กับเบาหวาน ชนิดที่ 2 (40)
6. ความเครียด มีผลไปกระตุ้นให้มีการหลั่งของฮอร์โมนหลายตัวในร่างกาย ซึ่งขัดขวางการทำงานของอินซูลิน เช่น catecholamines และ glucocorticoids ทำให้เกิดการดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) ความเครียดจากการทำงานเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (41)
7. การบริโภคอาหารที่ไม่เพียงพอจากการบริโภคผักผลไม้และธัญพืชที่ลดลง

8. วิธีชีวิตหนึ่งๆน้อยๆ ออกกำลังกายไม่เพียงพอ หรือไม่ได้ออกกำลังกาย มีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน (42)
9. พฤติกรรมการบริโภคหวาน
10. การสูบบุหรี่ คนสูบบุหรี่มีโอกาสเกิดโรคเบาหวานมากกว่าคนที่ไม่สูบบุหรี่เกือบ 3 เท่า (43)

ในตารางที่ 7 ได้แสดงปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน โดยสมาคมโรคเบาหวานของสหรัฐอเมริกา ตัวอย่างเช่น อายุมากกว่า 45 ปี ภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน การขาดการออกกำลังกายเป็นประจำ ผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG) หรือ ผู้ที่มีความทนกลูโคสผิดปกติ (IGT) เป็นต้น สำหรับในประเทศไทย จากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ (35) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดเบาหวานในอนาคต ใน logistic regression model ได้แก่ อายุ เมื่อเทียบกับกลุ่มอายุ 35-39 ปี แล้ว อัตราเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวานในกลุ่มอายุ 45 – 49 ปี เป็น 1.3 เท่า และ กลุ่ม ≥ 50 ปี เป็น 1.8 เท่า, ภาวะอ้วน (BMI) กลุ่ม BMI 23-27.5 และ ≥ 27.5 มีอัตราเสี่ยงเป็น 2.0 และ 3.4 เท่าของกลุ่ม BMI < 23 ตามลำดับ, อ้วนลงพุง (ความยาวรอบเอว > 80 ซม. ในผู้หญิง และ > 90 ซม. ในผู้ชาย) มีอัตราเสี่ยง 1.7 เท่า, ภาวะความดันเลือดสูงมีอัตราเสี่ยง 1.9 เท่า และประวัติการเป็นเบาหวานในพ่อแม่ พี่น้องสายตรง มีอัตราเสี่ยง 2.9 เท่า ของผู้ไม่มีประวัติเบาหวานในครอบครัว

โรคเบาหวานในหญิงตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus, GDM)

1. การตั้งครรภ์ ขณะตั้งครรภ์ จะมีฮอร์โมนหลายชนิดที่รบกวนการทำงานของอินซูลิน
2. หญิงที่คลอดบุตรน้ำหนักเกิน 4 กก. หรือแท้งบุตรบ่อย
3. คนที่ดื่มสุราเป็นประจำ
4. ความอ้วน แม่ที่มีน้ำหนักเกิน อ้วน และอ้วนมากจะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานระหว่างตั้งครรภ์มากเป็น 2.14 เท่า 3.56 เท่า และ 8.56 เท่าของแม่ที่มีน้ำหนักปกติตามลำดับ(44)

ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวาน

ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานเกิดขึ้นที่เนื้อเยื่อหลายชนิด โดยมีความผิดปกติและการเสื่อมของหลอดเลือดทั้ง Microangiopathy และ Macroangiopathy พยาธิสภาพและภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในหลอดเลือดเล็ก (Microvascular complications) มักพบภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา (Diabetic retinopathy) ภาวะแทรกซ้อนที่ไต (Diabetic nephropathy) และภาวะแทรกซ้อนที่เส้นประสาท (Diabetic neuropathy) ส่วนพยาธิสภาพหรือภาวะแทรกซ้อนที่พบในหลอดเลือดใหญ่ (Macrovascular complications) มักเกิดขึ้นที่หลอดเลือดแดงใหญ่ของขาส่วนล่าง หัวใจ และสมอง (45,46) ความผิดปกติของหลอดเลือดเล็กมักเนื่องมาจากการเพิ่มของเซลล์หรือเซลล์ทำงานมากขึ้น แต่ในหลอดเลือดใหญ่ เนื่องมาจากความผิดปกติของ Endothelial cells และมีการเคลื่อนไหลลดลง

(Endothelial dysfunction) และภาวะ Oxidative stress ทั้งนี้เนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดสูงและการดื้ออินซูลิน ทำให้เกิดความผิดปกติของหลอดเลือดจากกลไกต่างๆ ภาวะแทรกซ้อนนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลเสียต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆในร่างกาย ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะที่สำคัญสูญเสียไป เช่น อาการตามัวจนถึงตาบอด ภาวะไตเสื่อมจนถึงไตวาย เส้นเลือดหัวใจตีบตัน กล้ามเนื้อหัวใจตาย เส้นเลือดในสมองอุดตัน เลือดออกในสมองได้ ที่ทำอาจเกิดแผลเน่าตาย จนทำให้ต้องตัดเท้าได้

จากรายงานของโครงการลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย (Thailand Diabetes Registry, TDR) ที่มารับการรักษา ที่คลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลตติยภูมิ 11 แห่ง เมื่อปี พ.ศ. 2546 พบว่าความชุกของภาวะแทรกซ้อนเนื่องจากไตเสื่อมสูงสุดถึงร้อยละ 43.9 ต้อกระจกร้อยละ 42.8 และจอประสาทตาเสื่อมร้อยละ 30.7 และพบมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 8.1 และ 4.4 ตามลำดับ (47) เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษากับสถาบันการแพทย์ 10 แห่งของประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2537 และการศึกษาการดูแลผู้ป่วยเบาหวานจากคลินิก 26 แห่งในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2541 (Diabcare Thailand) พบว่าความชุกของภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานของการศึกษาทั้งสามแห่งได้ผลใกล้เคียงกัน โดยพบโรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular accident) ร้อยละ 4.4 เทียบกับ 3.7, และ 3.0 ภาวะแทรกซ้อนทางตา (Diabetic retinopathy) ร้อยละ 30.7 เทียบกับ 32.1, และ 21.0 ภาวะแทรกซ้อนทางไต (Diabetic nephropathy) มี Proteinuria 2+ อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน ร้อยละ 17.8 เทียบกับ 18.7, 17.0 และการถูกตัดขา (Amputation) ร้อยละ 1.6 เทียบกับ 1.3 และ 1.0 นับว่าไม่ค่อยแตกต่างกันมาก สำหรับภาวะแทรกซ้อน (ตารางที่ 8)

เมื่อนำผลการศึกษาคความชุกของภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานในปัจจุบัน เปรียบเทียบกับการศึกษาภาวะแทรกซ้อนในอดีตที่ผ่านมา ได้ผลออกมาใกล้เคียงกัน ดังนี้ การศึกษาภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยศรีจิตรา บุญนาค และคณะ (2525) (48) จำนวน 469 ราย พบว่าความดันโลหิตสูงร้อยละ 30.0 โรคหัวใจโคโรนารีและกล้ามเนื้อหัวใจตาย ร้อยละ 15.6 โรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 15.1 เส้นเลือดแดงอุดตัน ร้อยละ 1.1 ภาวะแทรกซ้อนหลอดเลือดใหญ่ (Macroangiopathy) ที่ได้รับการวินิจฉัยตลอดอายุมีค่าเท่ากับร้อยละ 62.9 ภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดเล็ก (Microangiopathy) ได้แก่ ภาวะไตผิดปกติ (Nephropathy) โดยมีโปรตีนในปัสสาวะร้อยละ 5.3 มี BUN และ Cr ผิดปกติ ร้อยละ 11.7 และความผิดปกติทางจอประสาทตา (Retinopathy) มีเพียง ร้อยละ 3.2 ส่วนต้อกระจก (Cataract) พบร้อยละ 7.9 การศึกษาภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์โดยปรกรณ์ ประมุขกุลและคณะ (2535) (49) จำนวน 199 ราย พบ Background diabetic retinopathy (micro-aneurysm, hemorrhage, exudates, retinal edema และ ischemia) ร้อยละ 38.6 มากกว่า Proliferative diabetic retinopathy (neovascularization, fibrous proliferation, vitreous hemorrhage และ retinal detachment เพิ่มขึ้น) ร้อยละ 1.5 ความดันโลหิตสูงร้อยละ 32.2 กล้ามเนื้อหัวใจตายร้อยละ 2.5 เจ็บหน้าอก (Angina pectoris) ร้อยละ 15.1 และอัมพาตครึ่งซีก (Hemiplegia) ร้อยละ 3.1 การศึกษาผู้ป่วยเบาหวานและ

ภาวะแทรกซ้อนในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช โดยนุคุณ ประยูรวงษ์ (2535) (50) จำนวน 95 ราย พบภาวะแทรกซ้อนทางตา (ต้อกระจกและจอรับภาพเสื่อม) ร้อยละ 21.1 ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 16.8 ภาวะแทรกซ้อนทางไต (มีบวมและโปรตีนในปัสสาวะ) ร้อยละ 3.2 และ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ร้อยละ 3.2 การศึกษาโรคแทรกซ้อนของหลอดเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งพาอินซูลินในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ขอนแก่น โดยเพ็ญพันธุ์ ภูริปัญญ (2535) (51) จำนวน 207 ราย พบความดันโลหิตสูง ร้อยละ 22.2 โรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี ร้อยละ 22.2 โรคหลอดเลือดทางสมอง ร้อยละ 8.2 และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ร้อยละ 21.3 ความผิดปกติทางจอประสาทตา (retinopathy) ร้อยละ 25.1 และความผิดปกติของไต ร้อยละ 12.5 โรคหลอดเลือดแดงใหญ่ (Large vessel disease) ร้อยละ 34.8 โรคหลอดเลือดแดงเล็ก (Small vessel disease) ร้อยละ 34.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนได้แก่ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาของการเป็นเบาหวาน การศึกษา ภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดที่โรงพยาบาลชลบุรี โดยรัชดา ขวัญใจพานิช และคณะ (2545) (52) จำนวน 206 ราย พบความชุกของโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 65.0 โรคจอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวาน ร้อยละ 35.4 ปัสสาวะมีโปรตีน ร้อยละ 31.0 โรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี ร้อยละ 19.4 โรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 6.8 โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ร้อยละ 11.2

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา (retinopathy) ภาวะแทรกซ้อนทางไต (nephropathy) ยังอยู่ในเกณฑ์ที่สูง ส่วนภาวะแทรกซ้อนหลอดเลือดใหญ่ (Macrovascular complications) พบได้น้อยกว่าแต่เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญและอาจจะเป็นเหตุให้เสียชีวิตได้

เมื่อพิจารณาความชุกของภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 (ตารางที่ 9) โดยโครงการลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย ซึ่งรวบรวมข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2546 พบว่า ภาวะแทรกซ้อนทางไตใกล้เคียงกัน พบไข่ขาวในปัสสาวะ (Proteinuria) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ร้อยละ 19.7 และ ร้อยละ 17.8 ตามลำดับ ภาวะแทรกซ้อนทางตาในเบาหวานชนิดที่ 2 พบ non-proliferative retinopathy ร้อยละ 22.0 มากเป็นสองเท่าของเบาหวานชนิดที่ 1 (ร้อยละ 10.9) ภาวะแทรกซ้อนทางโรคหัวใจขาดเลือดที่แน่ชัด (Definite ischemic heart disease) เบาหวานชนิดที่ 2 พบมากเป็น 5 เท่าของเบาหวานชนิดที่ 1 (ร้อยละ 4.5 เทียบกับ ร้อยละ 0.9) และ ภาวะสมองขาดเลือด (Ischemic stroke) เบาหวานชนิดที่ 2 พบร้อยละ 3.6 มากเป็น 2.6 เท่าของเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งพบเพียงร้อยละ 1.4

ภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานชนิดที่ 1 และเบาหวานชนิดที่ 2 จากผลการศึกษาของ Diabcare-Asia 1998 Study (53) ภาวะแทรกซ้อนทางไต เบาหวานชนิดที่ 1 มี Proteinuria (>500 mg/24h) เท่ากับเบาหวานชนิดที่ 2 ร้อยละ 13.0 แต่มี Macroalbuminuria (>300 mg/L) ร้อยละ 2.0 น้อยกว่าเบาหวานชนิดที่ 2 (ร้อยละ 6.0) ถึง 3 เท่า ภาวะแทรกซ้อนทางตา เบาหวานชนิดที่ 1 มีต้อกระจก (Cataract) ร้อยละ 14.0 น้อยกว่าเบาหวานชนิดที่ 2 (ร้อยละ 27.0) เกือบ 3 เท่า และมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ภาวะแทรกซ้อนทางเท้า เบาหวานชนิดที่ 1 มี Acute ulcer/gangrene ร้อยละ 2.0 มากกว่าเบาหวานชนิดที่ 2 (ร้อยละ 1.0) แต่มี Neuropathy น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ

29.0 เทียบกับ ร้อยละ 35.0) $p < 0.001$ ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังที่รุนแรง ได้แก่ กล้ามเนื้อหัวใจตาย (Myocardial infarction) และ Cerebral stroke เบาหวานชนิดที่ 1 ต่างก็พบมีร้อยละ 2.0 เช่นเดียวกัน และพบน้อยกว่าเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งพบร้อยละ 4.0 เหมือนกัน และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.002$)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ได้แก่ ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน อายุ ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่ ผลกระทบของการสูบบุหรี่ทำให้การดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) ผลการรักษาเบาหวานเลวลง เกิดกลุ่มอาการเมตาบอลิก มีภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดเล็กและหลอดเลือดใหญ่ตลอดจนอัตราการตายสูงขึ้น (54)

การตรวจคัดกรอง

การตรวจคัดกรอง มีจุดมุ่งหมายสำคัญในการค้นหาบุคคลที่เป็นโรคระยะเริ่มแรกแต่ยังไม่มีอาการของโรคเกิดขึ้น (Asymptomatic individuals) เพื่อที่จะได้รับการวินิจฉัยที่ถูกต้องและรักษาต่อไป การตรวจคัดกรองโรคในประชากรทั่วไปที่เหมาะสม จะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่อไปนี้ (55)

1. โรคที่จะตรวจคัดกรอง จะต้องเป็นโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ
2. มีความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของโรคที่จะตรวจคัดกรอง
3. มีระยะเวลาก่อนมีอาการของโรค (Stage of preclinical disease) ยาวเพียงพอที่บุคคลที่เป็นโรคระยะเริ่มแรกแต่ยังไม่มีอาการของโรคเกิดขึ้น (Asymptomatic individuals) จะได้รับการตรวจวินิจฉัย
4. มีเครื่องมือการตรวจคัดกรองโรคซึ่งเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือ
5. การรักษาโรคที่ตรวจพบในระยะเริ่มแรกให้ผลการรักษาที่ดีกว่าการรักษาที่ช้าออกไป
6. ค่าใช้จ่ายในการค้นหาผู้ป่วยและการรักษา มีความเหมาะสม
7. การตรวจคัดกรองจะต้องเป็นระบบที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่เน้นการตรวจเพียงครั้งเดียว

สำหรับการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานในประชากรทั่วไป เป็นไปตามเกณฑ์ข้อ 1-4 ส่วนเกณฑ์ข้อ 5-7 ยังไม่มีหลักฐานงานวิจัยยืนยันอย่างชัดเจนว่าโปรแกรมการตรวจคัดกรองเบาหวานในประชากรทั่วไปมีประสิทธิภาพในการที่จะลดภาวะแทรกซ้อนระยะยาวและการตายจากเบาหวาน เนื่องจากยังไม่มีข้อสรุปที่เพียงพอและผลที่ได้ยังไม่คุ้มค่าใช้จ่าย จึงไม่แนะนำให้ตรวจคัดกรองเบาหวานในประชากรทั่วไปทั้งหมด แต่มีข้อแนะนำให้ตรวจเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง ผู้ที่ควรได้รับการตรวจคัดกรองระดับน้ำตาลในเลือดว่าเป็นเบาหวานหรือไม่ ได้แก่ ผู้ที่อยู่ในภาวะอ้วน มีประวัติโรคเบาหวานในครอบครัวสายตรง เคยคลอดบุตรตัวโตมากกว่า 4 กิโลกรัม เคยมีน้ำตาลในเลือดสูงหรือเป็นโรคเบาหวานระหว่างตั้งครรภ์ ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดชนิด HDL-C น้อยกว่า 35 มก./ ดล. เคยมีประวัติน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG) หรือ เคยมีประวัติของการตรวจความทนน้ำตาลกลูโคส แล้วผิดปกติ (IGT) (56)

วิธีการตรวจคัดกรอง (Screening methods)

1. แบบสอบถามประเมินความเสี่ยง
2. การตรวจน้ำตาลกลูโคสในปัสสาวะ (Urine glucose)
3. การตรวจน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังการอดอาหาร (Fasting plasma glucose: FPG)
4. การตรวจน้ำตาลกลูโคสจากปลายนิ้ว หลังการอดอาหาร (Fasting capillary blood glucose)
5. การสุ่มวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมา (Random plasma glucose: RPG)
6. การทดสอบความทนทานต่อน้ำตาลกลูโคส (Oral glucose tolerance test: OGTT)
7. การตรวจระดับน้ำตาลสะสม (Glycosylated / Glycated hemoglobin: HbA1c)

แบบสอบถามประเมินความเสี่ยง

การตรวจคัดกรองด้วยวิธีนี้ โดยส่วนใหญ่ได้มีการพัฒนาเครื่องมือโดยมีคำถามเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงและอาการของโรคเบาหวาน เพื่อที่จะทำนายความเสี่ยงของประชาชนผู้ได้รับการทดสอบว่ามีโอกาสเกิดโรคเบาหวานในอนาคตมากน้อยเพียงใด ใช้ประโยชน์ในการคัดกรองเบื้องต้น เป็นส่วนหนึ่งในการให้ความรู้กับประชาชนในการประเมินตนเอง และใช้สำหรับแพทย์และบุคลากรสาธารณสุขในการประเมินความเสี่ยงให้ผู้ป่วยในระดับปฐมภูมิ โดยมากทำในกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มด้อยโอกาส ปัจจุบันในต่างประเทศ และประเทศไทย ได้มีการพัฒนาเครื่องมือแนวคำถามที่สามารถทำนายความเสี่ยงของประชาชนได้ว่าโอกาสเกิดโรคเบาหวานในอนาคตเป็นอย่างไร ตัวอย่างแบบประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน เช่น Diabetes risk score in Oman โดย Al-Lawati JA และ Tuomilehto J (2007) (57), Diabetes risk score for Thai Population โดย Aekplakorn W และคณะ (2006) (35), Finnish diabetes risk score โดย Saaristo T และคณะ (2005) (58), Simplified Indian diabetes risk score โดย Mohan V และคณะ (2005) (59), Danish diabetes risk score โดย Glumer C และคณะ (2004) (60).

ในประเทศไทยได้มีการพัฒนาแบบประเมินคะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวาน (Diabetes risk score) ครั้งแรกโดยนายแพทย์วิรัช เอกพลกร และคณะ ศูนย์เวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี โดยใช้ข้อมูลการศึกษาระยะยาว ในพนักงานการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย สองกลุ่ม (35) ดำเนินการหาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์โรคเบาหวาน และการพัฒนาคะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวาน (diabetes risk score) ในข้อมูล EGAT 1 ระหว่างปี 2528 ถึงปี 2540 เป็นเวลา 12 ปี โดย logistic regression model และทดสอบความถูกต้องของเกณฑ์คะแนนความเสี่ยง โดยนำไปทำนายการเป็นเบาหวานในประชากร EGAT 2

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวานของตัวแปรแต่ละตัว โดยคะแนนที่ได้มาจากขนาดของค่าสัมประสิทธิ์ในสมการ logistic regression ความเสี่ยงรวมได้จากการรวมคะแนนของแต่ละตัวแปร คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 1 ถึง 17 คะแนน ความสามารถในการทำนายความเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวานในอนาคต พบว่าเมื่อคะแนนความเสี่ยงเพิ่มขึ้นจะมี sensitivity ลดลงแต่ specificity เพิ่มขึ้น โดยคะแนนที่มีค่า sensitivity และ specificity ที่เหมาะสม คือเมื่อจุดตัดคะแนน (cut-off point) เท่ากับ 6 ซึ่งจะมีค่าความไว 76.5% และความจำเพาะ 60.2% การทดสอบความถูกต้องของการให้คะแนนความเสี่ยงกับการเกิดเป็นเบาหวานจริงในอนาคตพบว่าความถูกต้องในการทำนายร้อยละ 75 พื้นที่ใต้โค้ง

(AUC = 0.75) การทดสอบความถูกต้องในการทำนายการเป็นเบาหวานในประชากร EGAT 2 พบว่าสามารถทำนายได้แม่นยำใกล้เคียงกันคือได้ค่าพื้นที่ใต้โค้ง (AUC) เท่ากับ 0.75 การแปลผลคะแนนต่อความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานใน 12 ปี ได้แสดงไว้ในตารางที่ 11 คะแนน 6-8 มีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานใน 12 ปี ร้อยละ 11-20 ส่วนคะแนน >10 มีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานใน 12 ปี มากกว่าร้อยละ 30

การตรวจน้ำตาลกลูโคสในปัสสาวะ (Urine Glucose)

การตรวจทำได้ง่ายไม่เจ็บ แต่ไม่แม่นยำเท่ากับการเจาะเลือด ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 180 มก./ดล. จึงสามารถตรวจพบน้ำตาลในปัสสาวะ ประโยชน์ของการใช้การตรวจน้ำตาลกลูโคสในปัสสาวะเพื่อตรวจคัดกรองผู้ป่วยเบาหวานที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยมีข้อจำกัดเนื่องจากว่าวิธีการนี้มีความไวต่ำ (ร้อยละ 21-ร้อยละ 64) แต่มีค่าความจำเพาะสูง (มากกว่าร้อยละ 98) (55)

Urakami T (2005) (61) ทำการตรวจคัดกรองเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กนักเรียนชั้นประถม (Primary school children) อายุ 6-12 ปี และ เด็กนักเรียนชั้นมัธยม (Junior high school) อายุ 13-15 ปี ในเขตเทศบาลนครโตเกียว ระหว่าง ปี ค.ศ. 1974-2002 ตรวจปัสสาวะนักเรียนในตอนเช้า ด้วย Glucose oxidase tapes ในรายที่ปัสสาวะให้ผลบวก ดำเนินการทดสอบ OGTT ต่อ เพื่อตรวจยืนยันโรคเบาหวาน ตรวจคัดกรองปีละ 220,622 คน – 386,398 คน พบอัตราอุบัติการณ์ในนักเรียนชั้นประถมต่ำกว่าชั้นมัธยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.78 เทียบกับ 6.43/100,000, $P < 0.0001$).

การตรวจน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังการอดอาหาร (Fasting plasma glucose: FPG)

การวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังการอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (fasting plasma glucose: FPG) เป็นวิธีที่แนะนำให้ใช้ สะดวก แม่นยำ ราคาไม่แพงและเป็นที่ยอมรับในการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานเมื่อระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด (FPG) สูงกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. (7.0 mmol/L) วิธีนี้มีความไวอยู่ระหว่างร้อยละ 58 – 87 (ค่ามัธยฐาน ร้อยละ 81) ส่วนความจำเพาะมีค่าระหว่างร้อยละ 75 – 98 (ค่ามัธยฐาน ร้อยละ 92) (62)

การตรวจน้ำตาลกลูโคสจากปลายนิ้ว หลังการอดอาหาร (Fasting capillary blood glucose)

การตรวจเลือดจากปลายนิ้วเป็นการตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด (Whole blood) ค่าระดับกลูโคสในเลือดจะแตกต่างจากในพลาสมา Borthey และคณะ (1994) (63) ได้ทำการตรวจคัดกรองในกลุ่มตัวอย่างชาวบราซิลจำนวน 4,019 คน พบว่าการตรวจคัดกรองโดยวิธีนี้จุดตัดที่เหมาะสมสำหรับความไวและความจำเพาะของการทดสอบอยู่ที่ 5.6 mmol/l (100 mg/dl) ในการตรวจประเมินการตรวจน้ำตาลกลูโคสจากปลายนิ้วเพื่อตรวจคัดกรองโรคเบาหวานและ ผู้ที่มีความทนกลูโคสผิดปกติ (IGT) ที่จุดตัดต่างๆ ค่าความไวในการตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน ร้อยละ 37.9- 97.1 ค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC Curve 0.91 +/-0.01 ค่าความไวในการตรวจคัดกรอง IGT ร้อยละ 1.8 - 94.4 ค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC Curve 0.75 +/-0.01 (63) Tabaei BP และคณะ (2003) (64) ทำการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานใน

ชุมชนที่มีซิแกน ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง ธันวาคม 1999 ใช้แบบสอบถามของสมาคมโรคเบาหวาน สหรัฐอเมริกา และ การเจาะเลือดจากปลายนิ้วมีอัตราตามเกณฑ์ของสมาคมเช่นเดียวกัน ตรวจคัดกรองผู้ที่เป็นไปตามเกณฑ์ 3,031 คน พบว่าแบบสอบถามค้นพบผู้มีความเสี่ยงสูงร้อยละ 57.0 และมีผลบวกเทียมมาก ส่วนการเจาะเลือดจากปลายนิ้วค้นพบเพียง ร้อยละ 5

การสุ่มวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด (Random blood glucose: RBG)

การศึกษาระดับน้ำตาลกลูโคสสุ่มในเลือด โดยมากเจาะจากปลายนิ้ว (Random capillary blood glucose: RCBG) มีประเด็นที่ยังต้องพิจารณา 2 ประเด็น ได้แก่ 1. ประโยชน์ของ RBG/RCBG ในการตรวจคัดกรอง และ 2. ความถูกต้อง (accuracy) เครื่องที่ใช้วัดน้ำตาลกลูโคสในการตรวจคัดกรอง ได้มีผู้ทำการศึกษาน้ำตาลกลูโคสจากเลือดสุ่มปลายนิ้ว (Random capillary whole blood glucose) ในการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานในประชากรวัยกลางคน Qiao และคณะ (65) รายงานว่าความไวของการทดสอบ ร้อยละ 79.0 ในเพศชาย แต่ความไวเพียงร้อยละ 40.0 ในเพศหญิง ส่วนความจำเพาะพบร้อยละ 86.0 และ ร้อยละ 84.0 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ โดยใช้จุดตัดที่ 5.8 mmol/L

การทดสอบความทนทานต่อน้ำตาลกลูโคส (Oral glucose tolerance test: OGTT)

วิธีการนี้วัดระดับน้ำตาลกลูโคส 2 ชั่วโมงหลังได้กินน้ำตาล 75 กรัมจะให้การวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานเมื่อวัดระดับน้ำตาลได้สูงกว่า 200 มก./ดล. (11.1mmol/L) วิธีการนี้องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ควรจะนำมาใช้เป็นวิธีการวินิจฉัย (Diagnostic test) ของโรคเบาหวาน

การตรวจระดับน้ำตาลสะสม (Glycosylated / Glycated hemoglobin: HbA1c)

การวัดปริมาณ HbA1c เป็นการวัดปริมาณน้ำตาลที่เกาะติดเม็ดเลือดแดง แม้จะเป็นส่วนน้อยของเฮโมโกลบินทั้งหมด แต่ก็เป็นส่วนที่คงตัว ช่วยบ่งชี้ถึงระดับน้ำตาลที่ผ่านมาในระยะ 2-3 เดือน (66) สามารถนำมาช่วยตรวจคัดกรองและประเมินการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยได้ แต่มีข้อจำกัดที่มีค่าใช้จ่ายสูง จากการศึกษาของ Nakagami T และคณะ (2007) (67) พบว่า HbA1c ตัวเดียวช่วยในการค้นหาผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่รู้ว่าตัวเองเป็นโรคได้ตามเกณฑ์การตรวจคัดกรอง เมื่อใช้จุดตัดของสมาคมโรคเบาหวานญี่ปุ่น $HbA1c \geq 5.6\%$ จะได้ค่าความไว (Sensitivity) 56.3% ค่าความจำเพาะ (Specificity) 95.1% ค่าพยากรณ์บวก (Positive Predictive Value, PPV) 44.2% และค่าพยากรณ์ลบ (Negative Predictive Value, NPV) 97.0%

Inoue K และคณะ (2007) (68) ได้ทำการศึกษาการรวม Fasting Plasma Glucose (FPG) และ HbA1c ในการติดตามการเกิดโรคเบาหวาน ทำการศึกษาแบบ Retrospective Cohort Study พบว่า การรวม FPG และ HbA1c เป็นวิธีการที่สะดวก และมีความไวในการค้นหาบุคคลที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือดที่ต่ำกว่า 5.55 mmol/L ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติตาม American Diabetes Association เมื่อ $FPG \geq 5.55$ mmol/L ทำการตรวจวัด HbA1c ถ้าสูงแสดงถึงการเพิ่มความเสี่ยง

เสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต ในการศึกษารั้งนี้ได้ค้นพบผู้ป่วยใหม่โรคเบาหวานสะสมร้อยละ 3.8 (17/449)

อย่างไรก็ตาม องค์การอนามัยโลกก็ยังไม่แนะนำให้เลือก HbA1c มาใช้ในการตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกและมีความผันแปรทางชีวภาพค่อนข้างมาก (69)

การอภิปรายผล

ความชุกของโรคเบาหวานได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศต่างๆในโลก ก่อให้เกิดการระบาดในโลก (3) ความชุกของโรคเบาหวานในประเทศไทยก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนครั้งที่ 1 ร้อยละ 2.2 ในเพศชาย และ ร้อยละ 2.8 ในเพศหญิง เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 6.4 และ 7.3 ตามลำดับในการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัย ของประชาชนครั้งที่ 3 ดังนั้น จึงควรมีการรณรงค์ค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงสูง ทำการตรวจคัดกรองและยืนยันการวินิจฉัยตามเกณฑ์ ของสมาคมโรคเบาหวานอเมริกาตามตารางที่ 12 และ 13 หรือองค์การอนามัยโลก ตารางที่ 14 ตลอดจนการให้การรักษาและดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม สมาคมโรคเบาหวานของอเมริกาได้ปรับใช้เกณฑ์ระดับน้ำตาลในเลือด 100-125 มก./ดล. สำหรับผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG) (56) ส่วนองค์การอนามัยโลกยังเห็นควรให้ใช้ระดับเดิม 110-125 มก./ดล. สำหรับผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG) (70) โดยให้เหตุผลว่าการขยายช่วงระดับน้ำตาลในเลือดลงมา จะทำให้เพิ่มขนาดของปัญหา เป็นภาระเพิ่มในการติดตามดูแลผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG)

การสำรวจพบความชุกของโรคเบาหวานสูงสุดในกลุ่มอายุ 60-69 ปี โดยพบร้อยละ 13.8 ในเพศชาย และ ร้อยละ 18.9 ในเพศหญิง แสดงถึงความสำคัญของปัญหาโรคเบาหวานในผู้สูงอายุ มากกว่าร้อยละ 90 ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในผู้สูงอายุเนื่องมาจากการดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) และการหลั่งอินซูลินที่เริ่มลดน้อยลง (relative Insulin insufficiency) (71) ตามสภาวะการเปลี่ยนแปลงตามอายุและพยาธิสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ (Pathophysiology) ตลอดจนปัจจัยอื่นที่ส่งเสริมให้เกิดการดื้ออินซูลินมากขึ้น ได้แก่ ความอ้วน การขาดการออกกำลังกาย หรือยาบางชนิด เช่น ยาขับปัสสาวะ การจัดทำแผนและโครงการส่งเสริมสุขภาพและดูแลผู้สูงอายุนี้ว่ามีความสำคัญในการป้องกันโรคเบาหวาน

จากการศึกษาของ Diabcare-Asia 1998 Study (53) จะเห็นได้ว่าภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานชนิดที่ 1 และเบาหวานชนิดที่ 2 มีภาวะแทรกซ้อนที่สูงร่วมกัน ได้แก่ Cataract (ร้อยละ 14.0 และ ร้อยละ 27.0) retinopathy (ร้อยละ 22.0 และ ร้อยละ 21.0) และ neuropathy (ร้อยละ 29.0 และ ร้อยละ 35.0) ในการศึกษาระบาดวิทยาของภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานชนิดที่ 1 ในขณะเริ่มป่วยอายุน้อยกว่า 15 ปี (DiaComp 2004) (72) ในสหรัฐอเมริกาพบ neuropathy ร้อยละ 24.4 และ ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 24.4 ส่วนในสวีเดนพบ neuropathy ร้อยละ 15.2 และ ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 32.4 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 และ เบาหวานชนิดที่ 2 จากการศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศ นับว่าอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง ก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ และ เป็นปัญหาในด้านการให้บริการทางการแพทย์

การรักษาโรคเบาหวาน ไม่ใช่แค่การเจาะเลือด ดูน้ำตาลในเลือด แล้วจัดยาให้ผู้ป่วย แต่การรักษาเบาหวานที่ได้มาตรฐาน จะเป็นการดูแลผู้ป่วยทุกระบบ โดยหวังว่าการดูแลอย่างดี จะช่วยป้องกันและลดภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรงจากเบาหวานได้ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจตาย อัมพาต ไตวาย ตาบอด เป็นต้น

การออกกำลังกายทำให้น้ำหนักลดลง ทำให้การคุมเบาหวานดีขึ้นเนื่องจากการเพิ่มการตอบสนองต่ออินซูลิน (insulin sensitivity) หลังออกกำลังกาย 48 ชั่วโมงร่างกายยังไวต่ออินซูลิน หากออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ร่างกายตอบสนองต่อ อินซูลินดีขึ้นโดยที่น้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง

มาตรการป้องกันและควบคุมโรคเบาหวาน

การควบคุมเบาหวานที่ดีที่สุดสามารถลดโรคแทรกซ้อนได้ครึ่งหนึ่งโดยเฉพาะโรคแทรกซ้อนที่เกิดกับตา (diabetic retinopathy) ไต (diabetic nephropathy) และปลายประสาทอักเสบ (diabetic neuropathy) การควบคุมเบาหวานที่ดี ต้องควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงระดับปกติมากที่สุด ต้องรักษาความสมดุลของอาหาร การออกกำลังกาย และยาในการรักษาเบาหวานขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ และชนิดของเบาหวานที่ผู้ป่วยเป็น การรักษาและควบคุมโรคเบาหวานอย่างถูกต้องอาจช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาว

การดำเนินการควบคุมเบาหวาน

1. ควบคุมน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติและแก้ไขปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ
2. จัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคแบบเบ็ดเสร็จ เช่น ประเทศฟินแลนด์ สิงคโปร์ อิสราเอล จะทำการรวมกลุ่มโปรแกรมแทรกแซงพฤติกรรมอนามัย (Health intervention program) ของโรคเรื้อรัง ต่างๆ เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อลดปัจจัยเสี่ยง หรือพฤติกรรมเสี่ยงรวมของโรคเรื้อรังหลายๆโรคไว้ด้วยกัน โดยมีประชากรเป้าหมายชัดเจน ทำให้เกิดผลกระทบต่อโรคหลายโรคพร้อมกัน
3. มีหลักฐานการวิจัยยืนยันว่าการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีพ (Lifestyle modification) จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการป้องกันและควบคุมโรคเบาหวานมากกว่าการรักษาด้วยยา ถึง 2 เท่า เช่น การเปลี่ยนวิถีชีวิตด้านโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการกิน การออกกำลังกาย การงดการสูบบุหรี่ การลดน้ำหนัก เป็นต้น การทดลองการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีพในกลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Impaired fasting glucose) ติดตามผลในระยะเวลาเฉลี่ย 3.3 ปี พบว่าช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ร้อยละ 58.0 (73) การทดลองเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีพและการใช้ยา Metformin ในกลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Impaired fasting glucose) ติดตามผลในระยะเวลาเฉลี่ย 2.8 ปี พบว่าการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีพช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ดีกว่ายา Metformin ร้อยละ 58.0 เทียบกับร้อยละ 31.0 (74)
4. สนับสนุนการคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยเบาหวานในระยะเริ่มแรก และให้ประชาชนมีโอกาสมิ่น

ความเสี่ยงด้วยตนเอง

5. ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของเบาหวาน โดยให้การดูแลผู้ป่วยเบาหวานอย่างดีทั้งระบบ เฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนทางตา ไต ระบบประสาท หัวใจและหลอดเลือด และให้ความรู้กับผู้ป่วยในการป้องกันภาวะแทรกซ้อน
6. จัดหากลไกที่เหมาะสมในการให้การศึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ ถึงวิธีการช่วยเหลือตนเองตามสภาพแวดล้อมภายในบ้านและในชุมชนที่ตนอาศัยอยู่
7. พัฒนาระบบเฝ้าระวัง ติดตาม ประเมินผลเบาหวาน (Diabetes surveillance) หรือ Diabetes registry (47) เพื่อให้ได้ข้อมูลอุบัติการณ์ (incidence) ของโรคเบาหวาน
8. ระบบการควบคุมโรคเบาหวานที่ดีจะต้องไม่เป็นระบบพิเศษแต่ควรสอดแทรกเข้าอยู่ในระบบสาธารณสุขที่มีอยู่ (75)
9. สนับสนุนให้มีโครงการในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันควบคุมเบาหวาน พัฒนาระบบควบคุมโรคเบาหวานในระดับชุมชนซึ่งสามารถเป็นต้นแบบให้ชุมชนอื่นๆ ได้มาศึกษา และเป็นต้นแบบในการควบคุมโรคเรื้อรังอื่นๆ ได้
10. จัดลำดับความสำคัญของงาน พิจารณาว่ากิจกรรมใดที่สำคัญทำให้เกิดผลกระทบสูงกว่า ก็ทำการเลือกกิจกรรมนั้นมาดำเนินการก่อนและต้องพิจารณาว่าจะดำเนินการให้กิจกรรมนั้นสำเร็จได้อย่างไร

บทสรุป

โรคเบาหวานเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ ความชุกของโรคมีแนวโน้มสูงขึ้นมาก ผู้ที่ยังไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคเบาหวาน หรือได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานแต่ควบคุมไม่ได้ยังมีอีกเป็นจำนวนมาก การคัดกรองโรคเบาหวานเป็นมาตรการสำคัญเพื่อป้องกันโรคในกลุ่มเสี่ยงและความสูญเสียในระยะยาว ให้ประชาชนมีโอกาสนในการประเมินความเสี่ยงด้วยตนเอง และตรวจสอบระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อมีความเสี่ยงสูง พัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคไว้เพื่อจะได้ข้อมูลอุบัติการณ์ของโรค

เอกสารอ้างอิง

1. Luscher TF, Creager MA, Beckman JA, Cosentino F. Diabetes and vascular disease: pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: Part II. *Circulation* 2003; 108(13):1655-61.
2. Schnell O. The links between diabetes and cardiovascular disease. *J Interv Cardiol* 2005; 18(6):413-6.
3. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5):1047-53.
4. Creager MA, Luscher TF, Cosentino F, Beckman JA. Diabetes and vascular disease: pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: Part I. *Circulation* 2003; 108(12):1527-32.
5. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular risk factors: the Framingham study. *Circulation* 1979; 59(1):8-13.
6. Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ* 2004; 82(11):844-51.
7. Wong TY, Klein R, Islam FM, Cotch MF, Folsom AR, Klein BE, et al. Diabetic retinopathy in a multi-ethnic cohort in the United States. *Am J Ophthalmol* 2006; 141(3):446-55.
8. Gross JL, de Azevedo MJ, Silveiro SP, Canani LH, Caramori ML, Zelmanovitz T. Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention, and treatment. *Diabetes Care* 2005; 28(1):164-76.
9. Aekplakorn W, Abbott-Klafter J, Premgamone A, Dhanamun B, Chaikittiporn C, Chongsuvivatwong V, et al. Prevalence and management of diabetes and associated risk factors by regions of Thailand: Third National Health Examination Survey 2004. *Diabetes Care* 2007; 30(8):2007-12.
10. สาธิต วรรณแสง ระบาดวิทยาของโรคเบาหวานในประเทศไทย ใน: อภิชาติ วิษณุรัตน์ กอบชัยพั่ววิไล วรรณ นิธิยานันท์ สาธิต วรรณแสง ตำราโรคเบาหวาน จัดพิมพ์โดยสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์ กรกฎาคม 2546. .
11. คณะทำงานแห่งชาติ เรื่องการควบคุมโรคเบาหวาน รายงานทางวิชาการ โรคเบาหวานในประเทศไทย Diabetes Mellitus in Thailand 1987 Review and Prospective กันยายน 2531.
12. Sritara P, Cheepudomwit S, Chapman N, Woodward M, Kositchaiwat C, Tunlayadechanont S, et al. Twelve-year changes in vascular risk factors and their associations with mortality in a cohort of 3499 Thais: the Electricity Generating Authority of Thailand Study. *Int J Epidemiol* 2003; 32(3):461-8.

13. Aekplakorn W, Stolk RP, Neal B, Suriyawongpaisal P, Chongsuvivatwong V, Cheepudomwit S, et al. The prevalence and management of diabetes in Thai adults: the international collaborative study of cardiovascular disease in Asia. *Diabetes Care* 2003; 26(10):2758-63.
14. การสำรวจสภาวะสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 1 พ.ศ. 2534-2535.
15. สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ สำนักงานนโยบายและแผนสาธารณสุข การสำรวจสภาวะสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 2 พ.ศ. 2539-2540 กระทรวงสาธารณสุข กรกฎาคม 2541.
16. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข การสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 3 พ.ศ. 2546-2547 กระทรวงสาธารณสุข กันยายน 2549.
17. Yoon KH, Lee JH, Kim JW, Cho JH, Choi YH, Ko SH, et al. Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. *Lancet* 2006; 368(9548):1681-8.
18. Gregg EW, Cadwell BL, Cheng YJ, Cowie CC, Williams DE, Geiss L, et al. Trends in the prevalence and ratio of diagnosed to undiagnosed diabetes according to obesity levels in the U.S. *Diabetes Care* 2004; 27(12):2806-12.
19. National Diabetes Co-operative Study Group. A mass Survey of diabetes mellitus in a population of 300,000 in 14 provinces and municipalities in China. *Chinese J Intern Med* 1981; 20: 678-83.
20. Xiang HD, Liu CQ, Wu W, et al. An epidemiological study on diabetes mellitus 1995-1996, in China. *Chinese J diabetes* 1998; 6: 131-33.
21. Kim SM, Lee JS, Lee J, Na JK, Han JH, Yoon DK, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Korea: Korean National Health and Nutrition Survey 2001. *Diabetes Care* 2006; 29(2):226-31.
22. Sutanegara D, Budhiarta AA. The epidemiology and management of diabetes mellitus in Indonesia. *Diabetes Res Clin Pract* 2000; 50 Suppl 2:S9-S16.
23. Jiamjarasrangsri W, Aekplakorn W. Incidence and predictors of type 2 diabetes among professional and office workers in Bangkok, Thailand. *J Med Assoc Thai* 2005; 88(12):1896-904.
24. ศุภสิทธิ์ พรธนนารถโนทัย ต้นทุนและประสิทธิผลของการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงเปรียบเทียบกับศูนย์แพทย์ชุมชนเมืองและโรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2541.
25. Chiewsilp P, Tuchinda C, Puavilai G, Sujirachato K, Mongkolsuk T. HLA antigens in Thai insulin dependent diabetes mellitus. *J Med Assoc Thai* 1987; 70 Suppl 2:123-5.

26. Sujirachato K, Chiewsilp P, Tsuji K, Panyim S, Inoko H, Tuchinda C, et al. HLA class II polymorphism in Thai insulin-dependent diabetes mellitus. *Tokai J Exp Clin Med* 1994; 19(1-2):73-81.
27. Nepom GT, Kwok WW. Molecular basis for HLA-DQ associations with IDDM. *Diabetes* 1998; 47(8):1177-84.
28. Loria RM, Montgomery LB, Tuttle-Fuller N, Gregg HM, Chinchilli VM. Genetic predisposition to diabetes mellitus is associated with impaired humoral immunity to coxsackievirus B4. *Diabetes Res Clin Pract* 1986; 2(2):91-6.
29. Menser MA, Forrest JM, Bransby RD. Rubella infection and diabetes mellitus. *Lancet* 1978; 1(8055):57-60.
30. Notkins AL. The causes of diabetes. *Sci Am* 1979; 241(5):62-73.
31. Yoon JW, Ihm SH, Kim KW. Viruses as a triggering factor of type 1 diabetes and genetic markers related to the susceptibility to the virus-associated diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 1989; 7 Suppl 1:S47-58.
32. Hagglof B, Blom L, Dahlquist G, Lonnberg G, Sahlin B. The Swedish childhood diabetes study: indications of severe psychological stress as a risk factor for type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in childhood. *Diabetologia* 1991; 34(8):579-83.
33. Sepa A, Wahlberg J, Vaarala O, Frodi A, Ludvigsson J. Psychological stress may induce diabetes-related autoimmunity in infancy. *Diabetes Care* 2005; 28(2):290-5.
34. Hyponen E, Virtanen SM, Kenward MG, Knip M, Akerblom HK. Obesity, increased linear growth, and risk of type 1 diabetes in children. *Diabetes Care* 2000; 23(12):1755-60.
35. Aekplakorn W, Bunnag P, Woodward M, Sritara P, Cheepudomwit S, Yamwong S, et al. A risk score for predicting incident diabetes in the Thai population. *Diabetes Care* 2006; 29(8):1872-7.
36. Ohnishi H, Saitoh S, Takagi S, Katoh N, Chiba Y, Akasaka H, et al. Incidence of type 2 diabetes in individuals with central obesity in a rural Japanese population: The Tanno and Sobetsu study. *Diabetes Care* 2006; 29(5):1128-9.
37. Pyke DA. Diabetes: the genetic connections. *Diabetologia* 1979; 17(6):333-43.
38. Lecube A, Hernandez C, Genesca J, Esteban JI, Jardi R, Simo R. High prevalence of glucose abnormalities in patients with hepatitis C virus infection: a multivariate analysis considering the liver injury. *Diabetes Care* 2004; 27(5):1171-5.
39. Mehta SH, Brancati FL, Strathdee SA, Pankow JS, Netski D, Coresh J, et al. Hepatitis C virus infection and incident type 2 diabetes. *Hepatology* 2003; 38(1):50-6.

40. Sun Y, Pei W, Wu Y, Yang Y. An association of herpes simplex virus type 1 infection with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28(2):435-6.
41. Agardh EE, Ahlbom A, Andersson T, Efendic S, Grill V, Hallqvist J, et al. Work stress and low sense of coherence is associated with type 2 diabetes in middle-aged Swedish women. *Diabetes Care* 2003; 26(3):719-24.
42. Sullivan PW, Morrato EH, Ghushchyan V, Wyatt HR, Hill JO. Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S., 2000-2002. *Diabetes Care* 2005; 28(7):1599-603.
43. Foy CG, Bell RA, Farmer DF, Goff DC, Jr., Wagenknecht LE. Smoking and incidence of diabetes among U.S. adults: findings from the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2005; 28(10):2501-7.
44. Chu SY, Callaghan WM, Kim SY, Schmid CH, Lau J, England LJ, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus: A meta-analysis. *Diabetes Care* 2007.
45. สุทิน ศรีอัมพร วรณิ นิธิยานันท์ โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์ เมษายน 2548.
46. วิทยา ศรีตมา การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน โครงการตำราจุฬาเวชศาสตร์ ฉบับที่ 13 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ยูนิตีพับลิเคชั่น กุมภาพันธ์ 2541.
47. Rawdaree P, Ngarmukos C, Deerochanawong C, Suwanwalaikorn S, Chetthakul T, Krittiyawong S, et al. Thailand diabetes registry (TDR) project: clinical status and long term vascular complications in diabetic patients. *J Med Assoc Thai* 2006; 89 Suppl 1: S1-9.
48. Bunnag SC, Chandraprasert S, Svetarundra B, Kittiakrathien P, and Chamnijarakij T. Prevalence of vascular complications in diabetics at Chulalongkorn University Hospital. *JAFES* 1982; 2(1): 13-18.
49. ปกรณ์ ประมุขกุล วิภาดา เชาวกุล เพ็ชรศรี วิริยสิทธิวัฒน์ สมนึก ศิริพานทอง ศิริลักษณ์ ชีรพันธุ์วัฒน์ จวีวรรณ บุญทำนุก ภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ สรรพสิทธิเวชสาร 2535; 13(3): 101-118.
50. นุคุณ ประยูรวงษ์ ผู้ป่วยเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนในโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช วิชาการแพทย์เขต 6 2535; 6(2): 179-187.
51. Bhuripanyo P, Graisopa S, Suwanwatana C, Prasertkaew S, Kiatsayompoo S, Bhuripanyo K, et al. Vascular complications in noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) in Srinagarind Hospital, Khon Kaen. *J Med Assoc Thai* 1992; 75(10):570-7.

52. Khwanjaipanich R, Tengtrirat C, Nanna K, Laiwatanapaisai S. Vascular Complications in Type 2 Diabetes Mellitus at Chonburi Hospital, Thailand. Intern Med J Thai 2002; 18: 122-130.
53. Nitiyanant W, Tandhanand S, Mahtab H, Zhu XX, Pan CY, Raheja BS, et al. The Diabcare-Asia 1998 study--outcomes on control and complications in type 1 and type 2 diabetic patients. Curr Med Res Opin 2002; 18(5):317-27.
54. Solberg LI, Desai JR, O'Connor PJ, Bishop DB, Devlin HM. Diabetic patients who smoke: are they different? Ann Fam Med 2004; 2(1):26-32.
55. Engelgau MM, Narayan KM, Herman WH. Screening for type 2 diabetes. Diabetes Care 2000; 23(10):1563-80.
56. Screening for type 2 diabetes. Diabetes Care 2004; 27 Suppl 1:S11-4.
57. Al-Lawati JA, Tuomilehto J. Diabetes risk score in Oman: A tool to identify prevalent type 2 diabetes among Arabs of the Middle East. Diabetes Res Clin Pract 2007.
58. Saaristo T, Peltonen M, Lindstrom J, Saarikoski L, Sundvall J, Eriksson JG, et al. Cross-sectional evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score: a tool to identify undetected type 2 diabetes, abnormal glucose tolerance and metabolic syndrome. Diab Vasc Dis Res 2005; 2(2):67-72.
59. Mohan V, Deepa R, Deepa M, Somannavar S, Datta M. A simplified Indian Diabetes Risk Score for screening for undiagnosed diabetic subjects. J Assoc Physicians India 2005; 53:759-63.
60. Glumer C, Carstensen B, Sandbaek A, Lauritzen T, Jorgensen T, Borch-Johnsen K. A Danish diabetes risk score for targeted screening: the Inter99 study. Diabetes Care 2004; 27(3):727-33.
61. Urakami T, Kubota S, Nitadori Y, Harada K, Owada M, Kitagawa T. Annual incidence and clinical characteristics of type 2 diabetes in children as detected by urine glucose screening in the Tokyo metropolitan area. Diabetes Care 2005; 28(8):1876-81.
62. Colagiuri S, Zimmet P, Hepburn A, Colagiuri R. Evidence Based Guidelines for Type 2 Diabetes: Case Detection and Diagnosis. Diabetes Australia and NHMRC 2002.
63. Bortheiry AL, Malerbi DA, Franco LJ. The ROC curve in the evaluation of fasting capillary blood glucose as a screening test for diabetes and IGT. Diabetes Care 1994; 17(11):1269-72.
64. Tabaei BP, Burke R, Constance A, Hare J, May-Aldrich G, Parker SA, et al. Community-based screening for diabetes in Michigan. Diabetes Care 2003; 26(3):668-70.

65. Qiao Q, Keinanen-Kiukaanniemi S, Rajala U, Uusimaki A, Kivela SL. Random capillary whole blood glucose test as a screening test for diabetes mellitus in a middle-aged population. *Scand J Clin Lab Invest* 1995; 55(1):3-8.
66. Goldstein DE, Little RR, Lorenz RA, Malone JI, Nathan DM, Peterson CM. Tests of glycemia in diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26 Suppl 1:S106-8.
67. Nakagami T, Tominaga M, Nishimura R, Yoshiike N, Daimon M, Oizumi T, et al. Is the measurement of glycated hemoglobin A1c alone an efficient screening test for undiagnosed diabetes? Japan National Diabetes Survey. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 76(2):251-6.
68. Inoue K, Matsumoto M, Kobayashi Y. The combination of fasting plasma glucose and glycosylated hemoglobin predicts type 2 diabetes in Japanese workers. *Diabetes Res Clin Pract* 2007.
69. Kilpatrick ES, Maylor PW, Keevil BG. Biological variation of glycated hemoglobin. Implications for diabetes screening and monitoring. *Diabetes Care* 1998; 21(2):261-4.
70. Report of a WHO/IDF consultation. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia. WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.
71. DeFronzo RA. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Med Clin North Am* 2004; 88(4):787-835, ix.
72. Walsh MG, Zgibor J, Borch-Johnsen K, Orchard TJ. A multinational comparison of complications assessment in type 1 diabetes: the DiaMond substudy of complications (DiaComp) level 2. *Diabetes Care* 2004; 27(7):1610-7.
73. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344(18):1343-50.
74. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346(6):393-403.
75. จิตร สิทธิอมร ศรีจิตรา บุนนาค สุนิตย์ จันทระประเสริฐ ระบบสาธารณสุขเพื่อควบคุมโรคเบาหวาน *แพทยสภา* 2530; 16(9): 471-5.
76. Viseshakul D, Chaivatsu C, Soonthornsima P, Chularojanamontri V, Premwatana P, Kewsiri D, et al. Health screening survey to determine risk factors of cardiovascular diseases in a selected Thai population: a study in 1 331 Thai government savings bank clerks. *J Med Assoc Thai* 1979; 62(10):550-60.

77. Vannasaeng S, Viriyavejakul A, Pongvarin N. Prevalence of diabetes mellitus in urban community of Thailand. J Med Assoc Thai 1986; 69(3):131-8.
78. Aekplakorn W, Abbott-Klafter J, Premgamone A, Dhanamun B, Chaikittiporn C, Chongsuvivatwong V, et al. Prevalence and management of diabetes and associated risk factors by regions of Thailand: Third National Health Examination survey 2004. Diabetes Care 2007.
79. Gupta A, Gupta R, Sarna M, Rastogi S, Gupta VP, Kothari K. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose and insulin resistance syndrome in an urban Indian population. Diabetes Res Clin Pract 2003; 61(1):69-76.
80. Rahim MA, Hussain A, Azad Khan AK, Sayeed MA, Keramat Ali SM, Vaaler S. Rising prevalence of type 2 diabetes in rural Bangladesh: a population based study. Diabetes Res Clin Pract 2007; 77(2):300-5.
81. Shera AS, Jawad F, Maqsood A. Prevalence of diabetes in Pakistan. Diabetes Res Clin Pract 2007; 76(2):219-22.
82. Baltazar JC, Ancheta CA, Aban IB, Fernando RE, Baquilod MM. Prevalence and correlates of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance among adults in Luzon, Philippines. Diabetes Res Clin Pract 2004; 64(2):107-15.
83. Chang C, Lu F, Yang YC, Wu JS, Wu TJ, Chen MS, et al. Epidemiologic study of type 2 diabetes in Taiwan. Diabetes Res Clin Pract 2000; 50 Suppl 2:S49-59.
84. Song KH, Nam-Goomg IS, Han SM, Kim MS, Lee EJ, Lee YS, et al. Change in prevalence and 6-year incidence of diabetes and impaired fasting glucose in Korean subjects living in a rural area. Diabetes Res Clin Pract 2007.
85. Abdella N, Al Arouj M, Al Nakhi A, Al Assoussi A, Moussa M. Non-insulin-dependent diabetes in Kuwait: prevalence rates and associated risk factors. Diabetes Res Clin Pract 1998; 42(3):187-96.
86. Valverde JC, Tormo MJ, Navarro C, Rodriguez-Barranco M, Marco R, Egea JM, et al. Prevalence of diabetes in Murcia (Spain): a Mediterranean area characterised by obesity. Diabetes Res Clin Pract 2006; 71(2):202-9.
87. Simmons D, McKenzie A, Eaton S, Shaw J, Zimmet P. Prevalence of diabetes in rural Victoria. Diabetes Res Clin Pract 2005; 70(3):287-90.
88. Carle F, Gesuita R, Bruno G, Coppa GV, Falorni A, Lorini R, et al. Diabetes incidence in 0- to 14-year age-group in Italy: a 10-year prospective study. Diabetes Care 2004; 27(12):2790-6.

89. Joner G, Stene LC, Sovik O. Nationwide, prospective registration of type 1 diabetes in children aged <15 years in Norway 1989-1998: no increase but significant regional variation in incidence. *Diabetes Care* 2004; 27(7):1618-22.
90. Vehik K, Hamman RF, Lezotte D, Norris JM, Klingensmith G, Bloch C, et al. Increasing incidence of type 1 diabetes in 0- to 17-year-old Colorado youth. *Diabetes Care* 2007; 30(3):503-9.
91. Valdes S, Botas P, Delgado E, Alvarez F, Cadorniga FD. Population-based incidence of type 2 diabetes in northern Spain: the Asturias Study. *Diabetes Care* 2007; 30(9):2258-63.
92. Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Kawai M. Incidence of type-2 diabetes mellitus in a large population of Japanese male white-collar workers. *Diabetes Res Clin Pract* 2006; 74(2):169-74.
93. Wang SL, Pan WH, Hwu CM, Ho LT, Lo CH, Lin SL, et al. Incidence of NIDDM and the effects of gender, obesity and hyperinsulinaemia in Taiwan. *Diabetologia* 1997; 40(12):1431-8.
94. Krishnaveni GV, Hill JC, Veena SR, Geetha S, Jayakumar MN, Karat CL, et al. Gestational diabetes and the incidence of diabetes in the 5 years following the index pregnancy in South Indian women. *Diabetes Res Clin Pract* 2007.
95. Keshavarz M, Cheung NW, Babaei GR, Moghadam HK, Ajami ME, Shariati M. Gestational diabetes in Iran: incidence, risk factors and pregnancy outcomes. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 69(3):279-86.
96. Thanasuan S, Borriboonhirunsarn D. Incidence of gestational diabetes mellitus among pregnant women with one abnormal value of oral glucose tolerance test. *J Med Assoc Thai* 2006; 89(8):1109-14.
97. Vascular complications in non-insulin dependent diabetics in Thailand. Thai Multicenter Research Group on Diabetes Mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 1994; 25(1):61-9.
98. Standards of medical care in diabetes--2007. *Diabetes Care* 2007; 30 Suppl 1:S4-S41.

ตารางที่ 1 ความชุกของโรคเบาหวานในประเทศไทย

กลุ่มประชากร และปีที่ศึกษา	อายุ (ปี)	จำนวนตัวอย่าง	วิธีการวินิจฉัย	ความชุก (%)	เอกสารอ้างอิง
1. การสำรวจเบาหวาน ทั่วประเทศ (2514)	ทุกอายุ	322,953	น้ำตาลในปัสสาวะและติดตาม โดยการตรวจเลือด	ทั้งหมด: 2.5% ชาย: 2.6%, หญิง: 2.4%	สมาคมโรคเบาหวานแห่ง ประเทศไทย (11)
2. พนักงานธนาคารออมสิน (2521)	21-59	1,331	FPG>120 มก/ดล	ทั้งหมด: 3.1%	Viseshakul, D et al (76)
3. ชุมชนเขตเมือง กทม 4 เขต (2525-2526)	20-79	1,152	FPG>120 มก/ดล	ทั้งหมด: 3.8% ชาย: 2.9%, หญิง: 4.3%	Vannasaeng, S et al (77)
4. พนักงานการไฟฟ้า ฝ่ายผลิต (EGAT) (2528-2540)	35-54	2,967	1985: FCG $\geq$ 110 มก/ดล or 2-hour capillary glucose $\geq$ 200 มก/ดล 1997: FPG $\geq$ 126 มก/ดล or 2-hour plasma glucose $\geq$ 200 มก/ดล	2528: ชาย: 6.1%, หญิง: 4.3% 2540: ชาย:17.5%, หญิง: 12.4%	Sritara, P et al (12)
5. NHES I, 2534-2535	$\geq$ 15	13,519	FPG>140 มก/ดล	ชาย: 2.0%, หญิง: 2.8%	(14)
6. NHES II, 2539-2540	15-59	4,230	FPG $\geq$ 126 มก/ดล	ทั้งหมด: 4.4%	(15)
7. InterASIA, 2543	$\geq$ 35	5,105	FPG $\geq$ 126 มก/ดล	ทั้งหมด: 9.6% ชาย: 9.3%, หญิง: 9.9%	Aekplakorn, W et al (13)
8. NHES III, 2546-2547	$\geq$ 15	ชาย: 18,800 หญิง: 20,256	FPG $\geq$ 126 มก/ดล หรือรักษาด้วย ยารักษาเบาหวานหรืออินซูลิน	ทั้งหมด: 6.7% ชาย: 6.4%, หญิง: 7.3%	(16,78)

* NHES: National health examination survey การสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยโดยการตรวจร่างกาย, InterASIA: The International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia, FPG: Fasting plasma glucose, FCG: Fasting capillary glucose

ตารางที่ 2 ความชุกผู้ป่วยเบาหวานในตัวอย่างประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป จำแนกตามเพศ และ
กลุ่มอายุ ปี 2547

กลุ่มอายุ	ชาย			หญิง		
	ความชุก (%)	95% CI	จำนวน	ความชุก (%)	95% CI	จำนวน
15-29	2.0	0.9, 3.2	2,140	1.6	0.7, 2.3	1,822
30-44	5.2	3.9, 6.4	3,689	5.1	4.0, 6.2	4,199
45-59	11.4	9.9, 12.9	3,634	12.6	11.3, 14.0	4,339
60-69	13.8	12.4, 15.1	5,313	18.9	17.4, 20.5	5,636
70-79	12.3	10.8, 13.7	3,364	15.7	14.1, 17.3	3,573
80+	10.1	7.6, 12.7	694	9.2	6.5, 11.8	708
รวม	6.4	5.4, 7.4	18,834	7.3	6.5, 8.1	20,277

แหล่งข้อมูล: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข การสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย โดย
การตรวจร่างกาย ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2546-2547 กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรง
พิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2549

ตารางที่ 3 ความชุกของเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศต่างๆ

ประเทศ	รูปแบบการศึกษา	ปีที่ศึกษา (ค.ศ.)	อายุ (ปี)	จำนวน ตัวอย่าง	IFG/IGT ความชุก (%)	โรคเบาหวาน (DM) ความชุก (%)	เอกสารอ้างอิง
1. อินเดีย เขตเมือง	Cross-sectional	2002	≥20	1091	IFG ชาย: 4.6%, หญิง: 4.1%	ชาย: 9.3% หญิง: 8.1%	Gupta A et al (79)
2. บังกลาเทศ เขตชนบท	Cross-sectional	1999	≥20	4757	IFG ทั้งหมด: 4.6%, ชาย: 4.7%, หญิง: 4.6%	ทั้งหมด: 2.3% ชาย: 1.9%, หญิง: 2.5%	Rahim MA et al (80)
		2004	≥20	3981	IFG ทั้งหมด: 5.8% ชาย: 4.4%, หญิง: 6.7%	ทั้งหมด: 6.8% ชาย: 7.3%, หญิง: 6.5%	
3. ปากีสถาน เขตเมือง และ เขตชนบท	Cross-sectional	2006	≥25	5433	IGT เขตเมือง ชาย: 6.3%, หญิง: 14.2% เขตชนบท ชาย: 6.9%, หญิง: 10.9%	Urban ชาย: 6.0%, หญิง: 3.5% Rural ชาย: 3.3%, หญิง: 2.5%	Shera AS et al (81)
4. ฟิลิปปินส์	Cross-sectional	1982	20 – 65	-	IGT ทั้งหมด: 4.1%	ทั้งหมด: 3.3%	Baltazar JC et al (82)
		2002		7044	IGT ทั้งหมด: 8.1%	ทั้งหมด: 5.1%	
5. ไต้หวัน	Cross-sectional	1985	≥40	11478	-	ทั้งหมด: 5.8%	Chang CJ et al (83)
		1996	≥20	1638	IGT ทั้งหมด: 15.5%	ทั้งหมด: 9.2%	
6. เกาหลี	Cross-sectional	1997	>30	1119	IFG ทั้งหมด: 21.9 %	ทั้งหมด: 6.9%	Song KH et al (84)
		2003		814	IFG ทั้งหมด: 38.8 %	ทั้งหมด: 11.7%	
7. คูเวต	Cross-sectional	1995- 1996	≥20	3003	IGT BMI<25: 11.0% BMI25-29.9: 25.3% BMI≥30: 63.7%	ทั้งหมด: 14.8% ชาย: 14.7%, หญิง: 14.8%	Abdella N et al (85)
8. สเปน	Cross-sectional	2001	≥20	1556	IFG ทั้งหมด: 4.9% ชาย: 6.3%, หญิง: 3.7%	ทั้งหมด: 11.0% ชาย: 12.7%, หญิง: 9.6%	Valverde JC et al (86)
9. ไทย	Cross-sectional	2000	≥35	5105	IFG: ทั้งหมด: 5.4% ชาย: 6.1%, หญิง: 4.8%	ทั้งหมด: 9.6% ชาย: 9.3%, หญิง: 9.9%	Aekplakorn W et al (13)
10. ออสเตรเลีย	Cross-sectional	2001- 2003	≥25	1454	IGT ทั้งหมด: 6.9% IFG: 3.2%	ทั้งหมด: 7.3%	Simmons D et al (87)

ตารางที่ 4 อัตราอุบัติการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ ในประเทศต่างๆ

ประเทศ	รูปแบบการศึกษา	ปีที่ศึกษา (ค.ศ.)	อายุ (ปี)	ประชากรที่ศึกษา	อุบัติการณ์	เอกสารอ้างอิง
1. อิตาลี	การลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1	1990-1999	0-14	การลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวาน 9 แห่ง 15,718,296 คน	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 เหนือ: 11.2 กลาง: 9.3 ใต้: 6.2 Sardegna: 36.9 ต่อ 100,000 บุคคล-ปี	Carle F et al (88)
2. นอร์เวย์	การลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในเด็ก	1989-1998	<15	เด็กชายและเด็กหญิงทั้งหมดใน 19 เขต	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 รวม: 22.4 0-4.9 years: 13.1 5-9.9 years: 26.3 10-14.9 years: 28.8 ต่อ 100,000 บุคคล-ปี	Joner G et al (89)
3. สหรัฐอเมริกา	การลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในมลรัฐและการค้นหา	1978-1988 2002-2004	0-17	เด็กและวัยรุ่นในมลรัฐโคโลราโด 1978-1988 2002-2004	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 1978-88: 14.8/100,000/ปี 2002-04: 23.9/100,000/ปี อัตราเพิ่ม : 2.3% ต่อปี	Vehik K et al (90)
4. ไทย	การศึกษาแบบติดตามระยะเวลา 5.0 ปี	1999-2003	35-60	นักวิชาชีพและพนักงานที่มารับการตรวจสุขภาพประจำปี	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งหมด: 11.4, ชาย : 17.8, หญิง : 9.2 ต่อ 1,000 บุคคล-ปี	Jiamjarasrangsri W et al (23)
5. สเปน	การศึกษาแบบติดตามระยะเวลา 6.3 ปี	1998-1999 และ 2004-2005	30-75	ปกติ 510 IGT อย่างเดียว 68 IFG อย่างเดียว 32 IFG และ IGT 20	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 5.0 ต่อ 1000 บุคคล-ปี 21.0 ต่อ 1000 บุคคล-ปี 34.7 ต่อ 1000 บุคคล-ปี 95.2 ต่อ 1000 บุคคล-ปี	Valdes S et al (91)
6. ญี่ปุ่น	การศึกษาแบบติดตามระยะเวลา 7.4 ปี	1991	30-59 (ชาย)	13,547 คน 4 กลุ่ม - เสมิยัน 3725 คน - นักเทคนิค 5575 คน - ผู้บริหาร 3474 คน - พนักงานขาย 774 คน	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 6.0 ต่อ 1000 บุคคล-ปี 6.1 ต่อ 1000 บุคคล-ปี 8.8 ต่อ 1000 บุคคล-ปี 9.4 ต่อ 1000 บุคคล-ปี	Nagaya T et al (92)

ตารางที่ 4 อัตราอุบัติการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ ในประเทศต่างๆ

ประเทศ	รูปแบบการศึกษา	ปีที่ศึกษา (ค.ศ.)	อายุ (ปี)	ประชากรที่ศึกษา	อุบัติการณ์	เอกสารอ้างอิง
7. ไต้หวัน	การศึกษาแบบติดตาม ระยะเวลา 3.3 ปี	1992	35-74	ชาย : 995 หญิง : 1195	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ชาย: 9.8 ต่อ 1000 ต่อ ปี หญิง: 9.0 ต่อ 1000 ต่อ ปี	Wang SL et al (93)
8. อินเดีย	การศึกษาแบบติดตาม ระยะเวลา 5.0 ปี	1997-1998	GDM No GDM	41 630	โรคเบาหวานชนิดที่ 2 : 37% โรคเบาหวานชนิดที่ 2: 2%	Krishnaveni GV et al (94)
9. อิหร่าน	Prospective cohort study	1999-2001	หญิงตั้งครรภ์ ที่คลอดบุตรเดียว	1310	GDM: 4.8%	Keshavarz M et al (95)
10. ไทย	Retrospective cohort study*	2003-2004	หญิงตั้งครรภ์	กลุ่มศึกษา 114 กลุ่มควบคุม 114	GDM: 21.9% GDM: 1.8%	Thanasuan S et al (96)

*The study group was composed those who had abnormal 50-g GCT and one abnormal value on 100-g OGTT.

The control group was those who had normal screening test.

ตารางที่ 5 ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยเบาหวานตามประเทศและเขตองค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 2000 และ 2030

เขตองค์การอนามัยโลก	ประชากร ^b	2000 ^a	2030 ^a	ประมาณความชุก (%) ในปี ค.ศ. 2000
เขตแอฟริกา				
1. แคมเอรูน	16,380,005	70,000	171,000	0.4
2. เอธิโอเปีย	73,053,286	796,000	1,820,000	1.1
3. กานา	21,029,853	302,000	851,000	1.4
4. ไนจีเรีย	128,771,988	1,707,000	4,835,000	1.3
5. อัฟริกาใต้	44,344,136	814,000	1,286,000	1.8
เขตเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก				
1. อียิปต์	77,505,756	2,623,000	6,726,000	3.4
2. อิหร่าน	68,017,860	2,103,000	6,421,000	3.1
3. อิรัก	26,074,906	668,000	2,009,000	2.6
4. ปากีสถาน	162,419,946	5,217,000	13,853,000	3.2
5. ซาอุดี อาระเบีย	26,417,599	890,000	2,523,000	3.4
เขตอเมริกา				
1. อาร์เจนตินา	39,537,943	1,426,000	2,457,000	3.6
2. บราซิล	186,112,794	4,553,000	11,305,000	2.4
3. แคนาดา	32,805,041	2,006,000	3,543,000	6.1
4. เม็กซิโก	106,202,903	2,179,000	6,130,000	2.1
5. สหรัฐอเมริกา	295,734,134	17,702,000	30,312,000	6.0
เขตยุโรป				
1. ฝรั่งเศส	60,656,178	1,710,000	2,645,000	2.8
2. เยอรมันนี	82,431,390	2,627,000	3,771,000	3.2
3. อิตาลี	58,103,033	4,252,000	5,374,000	7.3
4. รัสเซีย	143,420,309	4,576,000	5,320,000	3.2
5. อังกฤษ	60,441,457	1,765,000	2,668,000	2.9

ตารางที่ 5 (ต่อ) ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยเบาหวานตามประเทศและเขตองค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 2000 และ 2030

เขตองค์การอนามัยโลก	ประชากร ^b	2000 ^a	2030 ^a	ประมาณความชุก (%) ในปี ค.ศ. 2000
เขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้				
1. บังกลาเทศ	144,319,628	3,196,000	11,140,000	2.2
2. อินเดีย	1,080,264,388	31,705,000	79,441,000	2.9
3. อินโดนีเซีย	241,973,879	8,426,000	21,257,000	3.5
4. พม่า	42,909,464	543,000	1,330,000	1.3
5. ไทย	65,444,371	1,536,000	2,739,000	2.3
เขตแปซิฟิกตะวันตก				
1. จีน	1,306,313,812	20,757,000	42,321,000	1.6
2. ญี่ปุ่น	127,417,244	6,765,000	8,914,000	5.3
3. มาเลเซีย	23,953,136	942,000	2,479,000	3.9
4. ฟิลิปปินส์	87,857,473	2,770,000	7,798,000	3.2
5. สาธารณรัฐเกาหลี	48,422,644	1,859,000	3,378,000	3.8

แหล่งข้อมูล: ดัดแปลงจาก World Health Organization: Global prevalence of diabetes-estimates for the year 2000 and projections for 2030^a.⁽³⁾ and United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Population 2004^b

ตารางที่ 6 การคาดประมาณจำนวนผู้ป่วยเบาหวาน ระหว่างปี พ.ศ. 2534 - 2573

ปีค.ศ. (พ.ศ.)	ประชากร*	ความชุกของผู้ป่วยเบาหวาน		ประมาณการของ องค์การอนามัย โลก
		ร้อยละ	จำนวน	
1991	55,185,530	2.4**	1,324,453	
(2534)		ลดร้อยละ 20 ของประชากร <15 ปี	1,059,562	
1996-97	58,385,530	4.4**	2,568,963	
(2539-40)		ลดร้อยละ 20 ของประชากร <15 ปี	2,055,171	
2000	60,916,441*	5.6	3,411,321	1,536,000
(2543)		ลดร้อยละ 20 ของประชากร <15 ปี	2,729,056	
		9.6***	5,847,978	
		ลดร้อยละ 55 ของประชากร <35 ปี	2,631,590	
2003-4	62,916,441	6.9**	4,341,234	
(2546-47)	62,526,693*	ลดร้อยละ 20 ของประชากร <15 ปี	3,472,988	
2009-10	66,916,441	9.2 ¹	6,156,313	
(2552-53)		ลดร้อยละ 20 ของประชากร <15 ปี	4,925,050	
			5,397,559 ²	
2030	78,916,441			2,739,000
(2573)				

*สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข สถิติสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๔๗ Public Health Statistics A.D. 2004 กระทรวงสาธารณสุข กันยายน 2548. ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ

การเพิ่มประชากรในช่วงปี 2513-2523 = 10.4 ล้านคน 2523-2533 = 9.7 ล้านคน 2533-2543 = 6.4 ล้านคน

**ข้อมูลความชุกของโรคเบาหวาน จากการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 1-3

***Aekplakorn W et al. The prevalence and management of diabetes in Thai adults (InterASIA). Diabetes Care 2003; 26: 2758-2763.

¹ ประเมินค่าความชุกจากผลการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยทั้งสามครั้ง โดยมีข้อสมมติว่าค่าความชุกเพิ่มขึ้นแต่ละปีด้วยค่าคงที่

² ประเมินจำนวนผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้ผลการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยครั้งที่สามและค่าอุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน (11.4 per 1000 person-years) ในกลุ่มอายุ 35-60 ปี จากผลการศึกษาของ วิโรจน์ เจริญจรัสรังษี และ วิชัย เอกพลากร (23) แต่ละปีจะมีผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มขึ้นอย่างน้อย = $0.45 \times 62,526,693 \times 0.0114 = 320,762$ คน

ตารางที่ 7 ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

อายุ ≥ 45 ปี

น้ำหนักเกิน (ดัชนีมวลกาย $\geq 25^*$)

ประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน (เช่น พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง เป็นโรคเบาหวาน)

การไม่ออกกำลังกายเป็นประจำ

เชื้อชาติ/ชาติพันธุ์ (เช่น ชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกา, ชาวอเมริกันเชื้อสายเอเชีย, ชาวอเมริกัน)

ผู้ที่เคยมีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG) หรือ ผู้ที่เคยมีความทนกลูโคสผิดปกติ (IGT)

ผู้ที่มีประวัติโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ (GDM) หรือคลอดบุตรน้ำหนักมากกว่า >9 ปอนด์

โรคความดันโลหิตสูง ($\geq 140/90$ มิลลิเมตรปรอทในผู้ใหญ่)

ไขมันชนิดดี (HDL-C) ≤ 35 มิลลิกรัม/เดซิลิตร (1.94 มิลลิโมล/ลิตร) และ/หรือ ไตรกลีเซอไรด์ ≥ 150

มิลลิกรัม/เดซิลิตร (8.33 มิลลิโมล/ลิตร)

กลุ่มอาการถุงจำนวนมากในรังไข่ (Polycystic ovary syndrome)

ประวัติโรคเกี่ยวกับหลอดเลือด (History of vascular disease)

*อาจไม่ถูกต้องสำหรับทุกเชื้อชาติ

แหล่งที่มาของข้อมูล: ดัดแปลงจาก American Diabetes Association. Screening for Type 2 diabetes. Diabetes Care 2004; 27(Supplement 1): s11-s14.

ตารางที่ 8 ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังของผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย

ลักษณะประชากรที่ศึกษา	Multicenter ¹ , 1992	Diabcare ² , 1998	TDR ³ 2003
อายุ	24-88 ปี	-	1.6-96.4 ปี
เพศ	ช:30.4%, ญ:69.6%	-	ช:34.1%, ญ:65.9%
ขอบเขตการศึกษา	10 โรงพยาบาล	26 คลินิกเบาหวาน	11 โรงพยาบาล
จำนวนตัวอย่าง	2,060	2,379	9,149
ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังของผู้ป่วยเบาหวาน			
Ischemic heart disease	11.0%	-	8.1%
Cerebrovascular accident	3.7%	3.0%	4.4%
Absence of pulse	-	8.0%	3.9%
Amputation	1.3%	1.0%	1.6%
Foot ulcer	-	-	5.9%
Diabetic retinopathy	32.1%	21.0%	30.7%
- Non-proliferative	25.5%	-	21.3%
- Proliferative	6.6%	-	9.4%
Cataract	-	34.0%	42.8%
Legal Blindness	-	2.0%	1.5%
Diabetic nephropathy	-	-	43.9%
- Proteinuria 2+	18.7%	17.0%	17.8%
- Microalbuminuria	-	39.0%	17.8%
- Serum Cr $\geq$ 2.0 mg/dl	5.1%	6.0%	8.3%
Neuropathy, peripheral	-	27.0%	-

¹ Thai Multicenter Research Group on Diabetes Mellitus (97).

² Diabcare-Asia Study in Thailand (53).

³ Thailand Diabetes Registry (TDR) Project (47).

- ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 และ ชนิดที่ 2 (TDR Project) (47).

ภาวะแทรกซ้อนของ โรคเบาหวาน	โรคเบาหวาน ชนิดที่ 1		โรคเบาหวาน ชนิดที่ 2		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
Nephropathy						
จำนวนรวมทั้งหมด	207	100.0	4874	100.0	5131	100.0
Microalbuminuria	31	15.0	879	18.0	915	17.8
Proteinuria	41	19.7	866	17.8	915	17.8
Serum creatinine >2mg/dl	20	9.7	402	8.3	423	8.3
ไม่มีความผิดปกติชนิดนี้	115	55.6	2727	55.9	2878	56.1
Retinopathy						
จำนวนรวมทั้งหมด	347	100.0	6707	100.0	7119	100.0
Non-proliferative	38	10.9	1474	22.0	1516	21.3
Proliferative	37	10.6	629	9.4	671	9.4
ไม่มีความผิดปกติชนิดนี้	272	78.5	4604	68.6	4932	69.3
Ischemic heart disease						
จำนวนรวมทั้งหมด	421	100.0	8851	100.0	9353	100.0
Definite	4	0.9	398	4.5	403	4.3
Possible	3	0.7	353	4.0	358	3.8
ไม่มีความผิดปกติชนิดนี้	414	98.4	8100	91.5	8592	91.9
Cerebrovascular disease						
จำนวนรวมทั้งหมด	424	100.0	8993	100.0	9419	100.0
Ischemic stroke	6	1.4	320	3.6	326	3.5
Hemorrhagic stroke	0	0.0	39	0.4	39	0.4
ไม่ทราบสาเหตุ	0	0.0	48	0.5	50	0.5
ไม่มีความผิดปกติชนิดนี้	418	98.6	8586	95.5	9004	95.6

แหล่งข้อมูล: Rawdaree P, Ngarmugos C, Deerochanawong C, Suwanwalaikorn S, Chetthakul T. Thailand Diabetes Registry (TDR) Project: Clinical status and long term vascular complications in diabetic patients. J Med Assoc Thai 2006; 89(Suppl 1): S1-9.

ตารางที่10 คะแนนความเสี่ยงเบาหวาน (Diabetes risk score) ของแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	สัมประสิทธิ์	คะแนน
อายุ (ปี)		
34-39		0
40-44	-0.07	0
45-49	0.27	1
>=50	0.60	2
เพศ		
ผู้หญิง		0
ผู้ชาย	0.44	2
BMI (kg/m ²)		
<23		0
23 - < 27.5	0.69	3
≥ 27.5	1.24	5
เส้นรอบวงเอว (ซม.)		
< 90 ในผู้ชาย, < 80 ในผู้หญิง		0
>=90 ในผู้ชาย, >=80 ในผู้หญิง	0.56	2
ความดันเลือดสูง		
ไม่มี		0
มี	0.64	2
มีประวัติเบาหวานในพ่อแม่ พี่น้อง		
ไม่มี		0
มี	1.08	4

แหล่งข้อมูล: Aekplakorn W, Bunnag P, Woodward M, Sritara P, Cheepudomwit S, Yamwong S, et al. A risk score for predicting incident diabetes in the Thai population. Diabetes Care 2006; 29(8):1872-7 (35).

ตารางที่ 11 การแปลผลคะแนน กับความเสี่ยงต่อเบาหวานใน 12 ปี

ผลรวม คะแนน	ความเสี่ยงต่อ เบาหวานใน 12 ปี	ข้อแนะนำ
< 3	< 5 %	ความเสี่ยงน้อย โอกาสเป็นเบาหวานน้อยกว่า 1 ใน 20 ควรออกกำลังกายสม่ำเสมอ รักษาน้ำหนักตัว ตรวจความดัน เลือด
3 – 5	5 – 10%	ความเสี่ยงเพิ่มขึ้น โอกาสเป็นเบาหวานประมาณ 1 ใน 12 ควรออกกำลังกายสม่ำเสมอ รักษาน้ำหนักตัว ตรวจความดัน เลือด
6 – 8	11 -20%	ความเสี่ยงสูง โอกาสเป็นเบาหวานประมาณ 1 ใน 7 ควรควบคุมอาหาร และออกกำลังกายสม่ำเสมอ ควบคุม น้ำหนักตัว ตรวจความดันเลือด
9 - 10	21- 30%	ความเสี่ยงสูงมาก โอกาสเป็นเบาหวานประมาณ 1 ใน 4 ควรควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ ควบคุม น้ำหนักตัว ตรวจความดันเลือด และตรวจน้ำตาลในเลือด
>10	>30%	ความเสี่ยงสูงมากๆ โอกาสเป็นเบาหวานประมาณ 1 ใน 3 ควรควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ ควบคุม น้ำหนักตัว และความดันเลือด และตรวจน้ำตาลในเลือด

แหล่งข้อมูล: Aekplakorn W, Bunnag P, Woodward M, Sritara P, Cheepudomwit S, Yamwong S, et al. A risk score for predicting incident diabetes in the Thai population. Diabetes Care 2006; 29(8):1872-7(35).

ตารางที่ 12 เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน โดยสมาคมโรคเบาหวาน สหรัฐอเมริกา (98)

1. อาการของโรคเบาหวาน ร่วมกับ ระดับน้ำตาลในเลือดเวลาใดก็ได้โดยไม่คำนึงถึงเวลาภายหลังอาหาร มื้อหลังสุด ≥ 200 มก./ดล. (11.1 มิลลิโมล/ลิตร). อาการของโรคเบาหวาน รวมถึง ปัสสาวะมาก (polyuria) ตื่นน้ำมาก (polydipsia) และ น้ำหนักตัวลดโดยไม่ทราบสาเหตุ(unexplained weight loss)

หรือ

2. ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาขณะอดอาหาร (Fasting plasma glucose, FPG) ≥ 126 มก./ดล. (7.0 มิลลิโมล/ลิตร). การอดอาหาร (Fasting) หมายถึง การงดรับประทานอาหาร หรือเครื่องดื่มที่ให้พลังงาน เป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

หรือ

3. ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาที่เวลา 2 ชั่วโมง (2-h PG) ≥ 200 มก./ดล. (11.1 มิลลิโมล/ลิตร) ภายหลังการตรวจความทนต่อน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม (75 g. OGTT) ตามที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ

ในกรณีที่ไม่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงแบบชัดเจน และไม่มีอาการของโรคเบาหวาน การวินิจฉัยโรคเบาหวานจะต้องมีการตรวจยืนยันในวันอื่นอีกครั้ง โดยการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังอดอาหาร การตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาครั้งที่ 3 ของ OGTT ไม่แนะนำให้ใช้เป็นประจำในทางคลินิก

ตารางที่ 13 เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน โดยสมาคมโรคเบาหวาน สหรัฐอเมริกา (56)

ระดับน้ำตาลในเลือดปกติ (Normoglycemia)	ระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (IFG) หรือความทนกลูโคสผิดปกติ (IGT)	โรคเบาหวาน (Diabetes)*
FPG <100 มก./ดล.	FPG $\geq$ 100 และ <126 มก./ดล. (IFG)	FPG $\geq$ 126 มก./ดล.
2-h PG [†] <140 มก./ดล.	2-h PG [†] $\geq$ 140 และ <200 มก./ดล. (IGT)	2-h PG [†] $\geq$ 200 มก./ดล.
		อาการของโรคเบาหวาน และ ระดับน้ำตาลในเลือดเวลาใดก็ได้โดยไม่คำนึงถึงเวลาภายหลังอาหารมื้อหลังสุด $\geq$ 200 มก./ดล.

*ในกรณีที่ไม่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงแบบชัดเจน, การวินิจฉัยโรคเบาหวานจะต้องมีการตรวจยืนยันในวันต่อมาโดยการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังอดอาหาร หรือระดับน้ำตาลในเลือด 2 ชั่วโมงภายหลังให้กินน้ำตาล หรือใช้วิธีสุ่มตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาถ้ามีอาการของโรคเบาหวาน

วิธีการตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังอดอาหาร เป็นวิธีที่จัดการง่าย สะดวก เป็นที่ยอมรับของผู้ป่วยและค่าใช้จ่ายต่ำ การอดอาหาร (Fasting) หมายถึง การไม่ได้รับสารอาหารที่ให้พลังงานอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

†การทดสอบนี้จำเป็นต้องได้รับน้ำตาลกลูโคสเทียบเท่ากับน้ำตาลกลูโคสแห้งในปริมาณ 75 กรัมละลายในน้ำ จะเลือดยาระดับน้ำตาลกลูโคสภายหลัง 2 ชั่วโมง (2-h PG, 2-h postload glucose).

แหล่งข้อมูล: American Diabetes Association. Screening for Type 2 Diabetes.

Diabetes Care 2004; 27(Supplement 1): S11-14.

ตารางที่ 14 คำแนะนำองค์การอนามัยโลก ค.ศ. 2006 สำหรับ เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวานและน้ำตาลในเลือดสูง (intermediate hyperglycemia) (70).

ระดับน้ำตาลในพลาสมา มิลลิโมลต่อลิตร (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	
โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus):	
แบบอดอาหาร (Fasting) หรือ	$\geq 7.0 (\geq 126)$
แบบ 2-hour post glucose load*	$\geq 11.1 (\geq 200)$
ความทนกลูโคสผิดปกติ (Impaired glucose tolerance, IGT)	
แบบอดอาหาร (ถ้ามีการวัด)	$< 7.0 (< 126)$
และ	
แบบ 2-hour post glucose load	$\geq 7.8 (\geq 140)$ และ $< 11.1 (< 200)$
ระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Impaired fasting glucose, IFG)	
แบบอดอาหาร (Fasting) และ (ถ้ามีการวัด)	$\geq 6.1 (\geq 110)$ และ $< 7.0 (< 126)$
แบบ 2-hour post glucose load	$< 7.8 (< 140)$

*ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาจากหลอดเลือดดำที่เวลา 2 ชั่วโมง ภายหลังให้กินน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม จากการตรวจความทนต่อน้ำตาลกลูโคส (OGTT)

แหล่งข้อมูล: Report of a WHO/IDF consultation. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia. WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.