

ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์กับการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

ศิวากร พรตระกูลพิพัฒน์¹, แก้วใจ เทพสุธรรมรัตน์², ทศิยา เทพขุนทอง³, ธงชัย ประภูณิภาณวัตร⁴

¹สาขาวิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²หน่วยระบาดวิทยาคลินิก, ³โรงพยาบาลศรีนครินทร์, ⁴ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Modified Thai Diabetes Risk Score as a Screening Tool For Identification Metabolic Syndrome

Siwakorn Porntrakulphiphat¹, Kaewjai Thepsuthammarat², Tatiya Treapkhuntong³, Thongchai Pratipanawat⁴

¹Division of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Science, Khon Kaen University

²Clinical Epidemiology Unit, ³Srinagarind Hospital, ⁴Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

หลักการและวัตถุประสงค์: การคัดกรองผู้ที่มีความเสี่ยงเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยเป็นวิธีที่สะดวกงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสามารถในการคัดกรองและจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และรูปแบบที่ 2 ในการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก และคำนวณหาความชุกของกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง โดยใช้ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพประจำปี ณ ห้องตรวจสุขภาพพิเศษ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่างเดือนมกราคม 2550-ธันวาคม 2552 ที่มีอายุระหว่าง 35-75 ปี คำนวณความไว ความจำเพาะ ค่าพยากรณ์ผลบวก อัตราผลบวกเท็จ ร้อยละของผู้ที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัย และพื้นที่ใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristic (ROC) ของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และรูปแบบที่ 2 ในการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของ IDF ร่วมกับ AHA/NHLBI 2009

ผลการศึกษา: ตัวอย่าง 1,287 ราย มีผู้ได้รับการวินิจฉัยเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก 291 ราย [22.6%, 95%CI 20.3-24.9] ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และรูปแบบที่ 2 มีพื้นที่ใต้ส่วนโค้ง ROC 0.847 [95%CI 0.823-0.871] และ 0.869 [95%CI 0.848-0.891] ตามลำดับ

Background and Objective: The screening of the metabolic syndrome with Thai Diabetes Risk Score is a convenient method. This study aims to determine the reliability and predictive power of the modified model and model 2 of Thai Diabetes Risk Score as a screening tool for identification the metabolic syndrome and calculate for the prevalence of the metabolic syndrome.

Methods: This study designed as a cross-sectional analytical study, collected data from the computer database of the people who attended this clinic for annual checkup age 35-75 years in Srinagarind Hospital during January 2007-December 2009. The data was assessed with modified model and model 2 of Thai Diabetes Risk Score compared to the diagnostic criteria of IDF and AHA/NHLBI 2009 representatives (gold standard) and calculated for sensitivity, specificity, PPV, false positive rate, %need subsequent test and ROC area.

Results: The metabolic syndrome was diagnosed in 291 from 1,287 subjects (22.6%, 95%CI 20.3-24.9). The ROC area of 0.847 [95%CI 0.823-0.871] and 0.869 [95%CI 0.848-0.891] were reported in modified model and model 2 of Thai Diabetes Risk Score, respectively. The optimal cutoff value for metabolic syndrome screening were 6 and 18 with the sensitivity of 83.8% and 82.5%, specificity of 73.1% and 77.4%, PPV of 47.7% and 51.6%, false positive rate 26.9% and 22.6% respectively.

($p < 0.001$) จุดตัดที่มีความเหมาะสมสำหรับการตรวจคัดกรองคือ 6 และ 18 โดยมีค่าความไวร้อยละ 83.8 และ 82.5 ความจำเพาะร้อยละ 73.1 และ 77.4 ค่าพยากรณ์ผลบวกร้อยละ 47.7 และ 51.6 อัตราผลบวกเท็จเท่ากับร้อยละ 26.9 และ 22.6 มีผู้ที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัยเท่ากับร้อยละ 39.8 และ 36.1 ตามลำดับ

สรุป: ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบสามารถนำมาใช้คัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกได้

คำสำคัญ: กลุ่มอาการทางเมแทบอลิก ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวาน การทดสอบเพื่อการวินิจฉัยโรค

Conclusion: Both models of Thai Diabetes Risk Score can be used for the metabolic syndrome screening.

Keywords: metabolic syndrome, diabetes risk score, diagnostic test

บทนำ

กลุ่มอาการทางเมแทบอลิก (metabolic syndrome) เป็นกลุ่มของปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ ภาวะน้ำตาลกลูโคสในเลือดผิดปกติ (dysglycemia) ภาวะความดันโลหิตสูง (raised blood pressure) ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง (elevated triglyceride levels) ภาวะไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดต่ำ (low high-density lipoprotein cholesterol levels) และภาวะอ้วน (obesity) โดยเฉพาะภาวะอ้วนลงพุง (central adiposity) นอกจากนี้ยังพบภาวะ prothrombotic state และ proinflammatory state ร่วมด้วย สาเหตุและกลไกการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่เป็นไปได้ว่าอาจมีความเกี่ยวข้องกับภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) และจากปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้เป็นที่ชัดเจนว่าความชุกของกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของภาวะอ้วนและวิถีการดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันที่มีการเคลื่อนไหวน้อย (sedentary lifestyle) ผู้ป่วยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าผู้ที่ไม่เป็น 2 เท่า ภายในระยะเวลา 5-10 ปี และมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่เป็น 5 เท่า¹ กลุ่มอาการทางเมแทบอลิกจึงกลายเป็นปัญหาสำคัญที่กำลังขยายตัวเพิ่มขึ้นในสังคมปัจจุบันนี้ ในหลายประเทศให้ความสำคัญกับการค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกเพื่อป้องกันการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก และมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต เพิ่มการออกกำลังกายเพื่อลดภาวะอ้วนและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก^{1, 2}

ดังนั้นการได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกจึงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือง่ายๆ ในการทำนายความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้^{3, 4}

เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกในปัจจุบันมีหลายเกณฑ์^{1, 5-7} ส่วนใหญ่ต้องใช้ในการตรวจร่างกายร่วมกับการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ต้องทำในสถานพยาบาล ดังนั้นหากสามารถตรวจคัดกรองผู้ที่มีความเสี่ยงเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยแบบสอบถาม ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์และตรวจร่างกายโดยไม่ต้องอาศัยการตรวจเลือด บุคลากรในสถานบริการปฐมภูมิและตัวผู้ป่วยเองสามารถคัดกรองความเสี่ยงได้ จะช่วยลดความเสี่ยงหรือภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจเลือด ลดค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยหรือรัฐบาลจะต้องสูญเสียในการตรวจวินิจฉัย รวมทั้งทำให้ผู้ป่วยตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลสุขภาพ ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อสุขภาพที่ดี

ปัจจุบันมีหลายประเทศทั่วโลกได้พัฒนาดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวาน⁸⁻¹⁸ เพื่อประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวาน ตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ยังไม่มีอาการ และทำนายผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานในอนาคต¹⁵ และนำดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานมาใช้ตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วย^{12, 19} สำหรับในประเทศไทยมีผู้พัฒนาดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานในประชากรไทย^{15, 21} แต่ยังไม่มีการศึกษาที่นำเอาดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยมาใช้คัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกในประชากรไทย ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคัดกรองและจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

โดยใช้ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ (Modified model of Thai Diabetes Risk Score) และดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 (Model 2 of Thai Diabetes Risk Score) ในการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก รวมทั้งหาจุดตัด (cutoff value) ของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง (cross-sectional analytical study) โดยเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพประจำปี ณ ห้องตรวจสุขภาพพิเศษ คลินิกบูรณาการ อาคารศรีนครินทร์ทรานส์รูม ชั้น 1 โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2552 ที่มีอายุระหว่าง 35-75 ปี เก็บข้อมูลเฉพาะผลการตรวจสุขภาพครั้งแรกเพียงครั้งเดียวของผู้เข้ารับบริการ ถึงแม้จะมีผลการตรวจสุขภาพของผู้เข้ารับบริการมากกว่าหนึ่งครั้งในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา และจะต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอายุ เพศ ความยาวเส้นรอบเอว ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชม. ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ และระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอล ควบถ้วน สำหรับผู้ที่มีการบันทึกข้อมูลดังกล่าวไม่ครบถ้วน หรือได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia) จะถูกคัดออกจากการศึกษา เนื่องจากขาดข้อมูลประวัติการใช้ยาของผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพ ทำให้การแปลผลระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดทำได้ยาก เพราะภาวะไขมันในเลือดผิดปกติโดยเฉพาะกลุ่มที่มีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงกว่าปกติ และ/หรือมีระดับไขมันเอชดีแอลต่ำกว่าปกติ มักมีการใช้ยาลดไขมันในเลือดกลุ่ม fibrate และ nicotinic acid ซึ่งยาในกลุ่มนี้มีผลลดระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์และเพิ่มระดับไขมันเอชดีแอลในเลือด²¹⁻²³ สำหรับผู้ที่ผลการตรวจเลือดพบภาวะไขมันในเลือดผิดปกติแต่ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจะไม่ถูกคัดออกจากการศึกษา วิธีการวัดความยาวเส้นรอบเอวจะวัดที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างชายโครงซี่สุดท้ายกับส่วนบนสุดของกระดูกเชิงกราน ดัชนีมวลกาย หมายถึง น้ำหนัก (กก.) หารด้วยส่วนสูง (ม.) ยกกำลังสอง ภาวะความดันโลหิตสูง หมายถึง ค่าความดันซิสโตลิก/ไดแอสโตลิก $\geq 140/90$ มม.ปรอท การเก็บตัวอย่างเลือด ผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพ

จะต้องงดน้ำและอาหารตั้งแต่เวลา 22.00 น ก่อนวันที่เข้ารับบริการตรวจสุขภาพในวันรุ่งขึ้น เจ้าหน้าที่ห้องตรวจสุขภาพจะเริ่มเจาะเลือดผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพที่เวลา 8.00-10.30 น เพื่อตรวจระดับน้ำตาลและระดับไขมันในเลือด ดังนั้นผู้เข้ารับบริการจะถูกเจาะเลือดหลังงดน้ำและอาหารอย่างน้อย 10-12 ชั่วโมง การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากร เพื่อหาความชุกของโรคและค่าความไวในการวินิจฉัย^{24, 25} ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95, ความชุก (P) ของกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกเท่ากับ 0.23²⁶, ค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (e) เท่ากับ ร้อยละ 10 ของความชุกของกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก (P), ค่าความไวในการวินิจฉัยคือ ร้อยละ 77¹⁹ พบว่าต้องใช้จำนวนตัวอย่าง 1287 ราย เลือกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows version 16.0

ทดสอบความสามารถในการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ และดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของ IDF ร่วมกับ AHA/NHLBI 2009¹ เป็นเกณฑ์มาตรฐานโดยคำนวณค่าความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) ค่าพยากรณ์ผลบวก (positive predictive value, PPV) ค่าพยากรณ์ผลลบ (negative predictive value, NPV) อัตราผลบวกเท็จ (false positive rate) อัตราผลลบเท็จ (false negative rate) อัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นบวกในคนที่ป่วยโรคเทียบกับความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นบวกในคนที่ไม่ป่วยโรค (likelihood of positive test, LR+) อัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นลบในคนที่ป่วยโรคเทียบกับความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นลบในคนที่ไม่ป่วยโรค (likelihood of negative test, LR-) และร้อยละของผู้ที่ทำการทดสอบทั้งหมดที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัย (%need subsequent test) และทดสอบความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบโดยวิเคราะห์พื้นที่ภายใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristics (ROC) ของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบสำหรับการตรวจคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก และหาจุดตัดของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก การศึกษานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย

ในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เลขที่โครงการ HE 531045) และได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ.2553

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของ IDF ร่วมกับ AHA/NHLBI 2009¹ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้อย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อ ได้แก่ ภาวะอ้วนลงพุง (ประเมินจากเส้นรอบวงเอวตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างชายโครงที่สูงสุดท้ายกับส่วนบนสุดของกระดูกเชิงกราน โดยความยาวเส้นรอบเอวสูงตามค่านิยามของแต่ละเชื้อชาติ เช่น คนเอเชีย: ≥ 90 ซม. หรือ ≥ 36 นิ้ว ในเพศชาย และ ≥ 80 ซม. หรือ ≥ 32 นิ้ว ในเพศหญิง) ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมงสูง (≥ 5.6 มลม./ล. หรือ ≥ 100 มก./ดล.) หรือมีโรคเบาหวาน ภาวะความดันโลหิตสูง ($\geq 130/85$ มม.ปรอท หรือใช้ยารักษาความดันโลหิตสูง) ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง (≥ 1.7 มลม./ล. หรือ ≥ 150 มก./ดล. หรือใช้ยาลดไขมันในเลือด) ระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดต่ำ (< 1.03 มลม./ล. หรือ < 40 มก./ดล. ในเพศชาย หรือ < 1.29 มลม./ล. หรือ < 50 มก./ดล. ในเพศหญิง หรือใช้ยาลดไขมันในเลือด)

2. ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบอย่างง่าย ที่พัฒนาโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ¹⁵ เป็นแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในอนาคตในประชาชนทั่วไป โดยอาศัยข้อมูลประวัติจากแบบสอบถามและการวัดดัชนีความอ้วนที่เก็บได้จากการสัมภาษณ์และตรวจร่างกาย โดยไม่ต้องอาศัยการตรวจเลือด ซึ่งดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานรูปแบบอย่างง่าย ประกอบด้วย ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอว โรคความดันโลหิตสูงหรือมีความดันโลหิต $\geq 140/90$ มม.ปรอท หรือรักษาความดันโลหิตสูงอยู่ การมีประวัติการป่วยเป็นโรคเบาหวานของพ่อแม่ พี่น้อง การให้คะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวานของแต่ละปัจจัย ให้ตามขนาดของสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัยในสมการการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุโลจิสติก (multiple logistic regression) การคำนวณค่าคะแนนความเสี่ยงรวมได้จากการรวมคะแนนของแต่ละตัวปัจจัย ผลรวมของคะแนนความเสี่ยงของแต่ละรายอยู่ระหว่าง 0 - 17 คะแนน (ตารางที่ 1) ที่คะแนนรวมเท่ากับ 6 จะมีค่าความไวในการทำนายความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวานในอนาคตร้อยละ 77 และมีความจำเพาะในการทำนายความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวานในอนาคตร้อยละ 60

ตารางที่ 1 ค่าคะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวาน (Diabetes Risk Score) ของแต่ละปัจจัยในดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบอย่างง่าย (simple model) ที่พัฒนาโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ¹⁶

	B-Coefficient	Diabetes Risk Score
เพศ หญิง		0
ชาย	0.44	2
อายุ (ปี)		
35 - 39		
40 - 44	-0.07	0
45 - 49	0.27	1
≥ 50	0.60	2
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)		
< 23		0
23 - < 27.5	0.69	3
≥ 27.5	1.24	5
ความยาวเส้นรอบวงเอว (ซม.)		
< 90 ในผู้ชาย, < 80 ในผู้หญิง		0
≥ 90 ในผู้ชาย, ≥ 80 ในผู้หญิง	0.56	2
ความดันโลหิตสูง		
ไม่มี		0
มี	0.64	2
มีประวัติการป่วยเป็นโรคเบาหวานในพ่อแม่ พี่น้อง		
ไม่มี		0
มี	1.08	4

3. ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ เป็นแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก ซึ่งดัดแปลงมาจากดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบอย่างง่ายที่พัฒนาโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ¹⁵ โดยนำปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอว โรคความดันโลหิตสูงหรือมีความดันโลหิต $\geq 140/90$ มม.ปรอท มาใช้ประเมินการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก แต่ไม่นำปัจจัยของการรักษาความดันโลหิตสูงด้วยยาลดความดันโลหิต และประวัติการป่วยเป็นโรคเบาหวานของพ่อแม่ พี่น้อง มาประเมิน เนื่องจากไม่มีการบันทึกข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วย และประวัติการป่วยเป็นโรคเบาหวานของพ่อแม่ พี่น้อง ในฐานะข้อมูลคอมพิวเตอร์ จึงไม่สามารถประเมินความเสี่ยงปัจจัยนี้ได้ การให้คะแนนความเสี่ยง ให้ตามค่าคะแนนความเสี่ยงเดิมของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานรูปแบบอย่างง่าย (ตารางที่ 3) ดังนั้นผลรวมของคะแนนความเสี่ยงของแต่ละรายจึงอยู่ระหว่าง 0-13 คะแนน

4. ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 เป็นแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกซึ่งดัดแปลงมาจากดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ โดยนำปัจจัยเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์มาหาความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกโดยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุโลจิสติก (multiple logistic regression) การให้คะแนนความเสี่ยงต่อกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของแต่ละปัจจัย ให้ตามขนาดของสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัยในสมการการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุโลจิสติก (multiple logistic regression) โดยหาสัดส่วนของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่างๆ ในสมการ โดยกำหนดให้ปัจจัยที่มีขนาดของสัมประสิทธิ์ที่เป็นบวกน้อยที่สุดเป็นตัวแปรอ้างอิง และมีค่าคะแนนความเสี่ยงเป็นบวกหนึ่ง สำหรับค่าคะแนนของปัจจัยอื่นๆ คำนวณจากขนาดของสัมประสิทธิ์ปัจจัยนั้นๆ หารด้วยขนาด

ของสัมประสิทธิ์ที่เป็นบวกน้อยที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้หากมีเศษที่มีทศนิยมเกิน .5 ให้ปัดเศษขึ้นเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม หากน้อยกว่า .5 ให้ปัดเศษทิ้ง ผลลัพธ์หลังปัดเศษคือ ค่าคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยแต่ละตัว ผลรวมคะแนนความเสี่ยงของแต่ละรายอยู่ระหว่าง 0-38 คะแนน (ตารางที่ 3)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows version 16.0 สำหรับสถิติเชิงพรรณนา ร่วมกับสถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ สถิติทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสองประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent-Sample T-test) สถิติไคสแควร์ (chi-square) และวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุโลจิสติก (multiple logistic regression) รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) อัตราส่วนออดอย่างหยาบ (crude OR) ค่าสัมประสิทธิ์ในสมการ (B-coefficient) อัตราส่วนออดที่ปรับค่าแล้ว (adjusted OR) และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95%CI) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ และวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ STATA version 10.0 สำหรับสถิติเชิงพรรณนา รายงานผลเป็นค่าความไว ความจำเพาะ ค่าพยากรณ์ผลบวก ค่าพยากรณ์ผลลบ อัตราผลบวกเท็จ อัตราผลลบเท็จ อัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นบวกในคนที่เป็โรคเทียบกับความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นบวกในคนที่ไม่เป็นโรค อัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นลบในคนที่เป็โรคเทียบกับความน่าจะเป็นที่จะได้ผลการทดสอบเป็นลบในคนที่ไม่เป็นโรค และร้อยละของผู้ที่ทำการทดสอบทั้งหมดที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก และพื้นที่ภายใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristics (ROC) ของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความไวและอัตราผลบวกเท็จ และจุดตัดของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

ผลการศึกษา

จากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพประจำปี ณ ห้องตรวจสุขภาพพิเศษ คลินิกบูรณาการ อาคาร 19 ชั้น ชั้น 1 โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่างเดือน มกราคม พ.ศ. 2550 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2552 ที่มีอายุระหว่าง 35-75 ปี พบว่า มีผู้เข้ารับบริการทั้งหมด 28,833 ครั้ง เมื่อเลือกเก็บข้อมูลผลการตรวจสุขภาพเฉพาะครั้งแรกของผู้เข้ารับบริการพบว่า มีผู้เข้ารับบริการทั้งหมด 10,266 ราย ผู้ที่มีการบันทึกข้อมูลตามเกณฑ์การคัดเข้าครบถ้วนจำนวน 8,536 ราย เมื่อคัดผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติออกพบว่า เหลือจำนวน 8,464 ราย แล้วทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายได้ จำนวนผู้ป่วย 1,287 ราย จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดมีผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหัวใจขาดเลือด และผู้ป่วยโรคเกาต์จำนวน 22, 59, 4, 5 และ 8 ราย ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 1.7, 4.6, 0.3, 0.4 และ 0.6 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด เมื่อใช้เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของ IDF ร่วมกับ AHA/NHLBI 2009¹ พบว่า มีผู้ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

จำนวน 291 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.6 [95%CI 20.3-24.9] ซึ่งมีผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหัวใจขาดเลือด และผู้ป่วยโรคเกาต์ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกจำนวน 14, 37, 2, 3 และ 3 ราย ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 1.1, 2.9, 0.2, 0.2 และ 0.2 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของอายุ ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอว ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังอดอาหาร 8 ชม. ความดันซิสโตลิก ความดันไดแอสโตลิก ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอล ค่าคะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวานของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ และรูปแบบที่ 2 ของกลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) ค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และรูปแบบที่ 2 ในกลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกเท่ากับ 8.5 ± 2.4 และ 23.2 ± 7.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้ารับบริการตรวจสุขภาพประจำปี จำแนกตามการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

	กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น กลุ่มอาการทางเมแทบอลิก		p-value
	(n = 291)	(n = 996)	
อายุ (ปี)	53.8 ± 8.5	48.3 ± 8.1	<0.001
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	26.7 ± 3.0	23.5 ± 3.2	<0.001
ความยาวเส้นรอบวงเอว (ซม.)	89.7 ± 8.1	79.1 ± 9.2	<0.001
ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง (มก./ดล.)	108.5 ± 43.7	88.5 ± 12.9	<0.001
ความดันซิสโตลิก (มม.ปรอท)	135.3 ± 16.9	117.4 ± 16.4	<0.001
ความดันไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	77.2 ± 10.8	69.3 ± 10.4	<0.001
ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	219.7 ± 139.5	112.6 ± 72.9	<0.001
ระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	43.5 ± 10.8	58.0 ± 15.2	<0.001
คะแนนความเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์	8.5 ± 2.4	4.4 ± 3.0	<0.001
คะแนนความเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2	23.2 ± 7.1	8.4 ± 5.6	<0.001

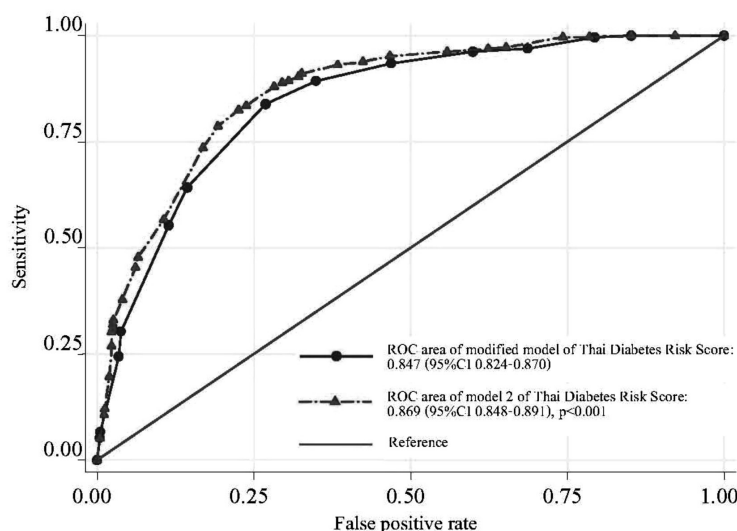
ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และรูปแบบที่ 2 กับการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกโดยใช้การวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว (univariate analysis) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุโลจิสติก (multiple logistic regression)

	Risk Score value of Modified Model of Thai Diabetes Risk Score*	Model 2 of Thai Metabolic syndrome Risk Score						Risk Score value**
		Univariate analysis			Multiple logistic regression			
		Crude OR	[95%CI]	p-value	B-Coefficient	Adjusted OR [95%CI]	p-value	
เพศ (ชาย)	2	1.61 [1.24-2.09]		<0.001	0.57	1.77 [1.28-2.44]	<0.001	3
อายุ (ปี)								
35 - 39	0			<0.001			<0.001	0
40 - 44	0	1.63 [0.81-3.28]			0.21	1.23 [0.57-2.66]		1
45 - 49	1	2.79 [1.48-5.23]			0.56	1.75 [0.87-3.52]		3
≥50	2	5.71 [3.16-10.32]			1.12	3.05 [1.59-5.84]		5
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)								
<23	0			<0.001			0.002	0
23 - <27.5	3	5.94 [3.90-9.10]			0.74	2.10 [1.29-3.42]		4
≥27.5	5	18.24 [11.38-29.23]			1.03	2.80 [1.58-4.96]		5
ความยาวเส้นรอบวงเอว (ซม.)								
≥90 ในผู้ชาย, ≥80 ในผู้หญิง	2	13.98 [9.97-19.60]		<0.001	2.18	8.86 [5.89-13.34]	<0.001	11
ความดันโลหิตสูง (มี)	2	3.66 [2.09-6.41]		<0.001	1.18	3.25 [1.59-6.64]	0.01	6

Adjusted OR สำหรับตัวแปรอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบวงเอว โรคความดันโลหิตสูงหรือความดันโลหิต ^a140/90 มม.ปรอท

*คะแนนความเสี่ยงรวมเท่ากับ 13, **คะแนนความเสี่ยงรวมเท่ากับ 38



รูปที่ 1 กราฟ Receiver operating characteristics (ROC) curves ของการใช้ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 ในการคัดกรองผู้ป่วยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

ตารางที่ 4 คุณลักษณะของคะแนนความเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ในผู้ป่วยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

Cutoff value	Sensitivity	Specificity	False positive rate	False negative rate	PPV	NPV	LR+	LR-	%N
4	93.5[90.0-95.8]	53.1[50.0-56.2]	46.9[43.8-50.0]	6.5[4.2-10.0]	36.8[33.4-40.3]	96.5[94.6-97.8]	1.99[1.85-2.14]	0.12[0.08-0.19]	57.4
5	89.3[85.3-92.4]	65.1[62.0-68.0]	34.5[32.0-38.0]	10.7[7.6-14.7]	42.8[38.9-46.7]	95.4[93.6-96.8]	2.55[2.33-2.82]	0.16[0.12-0.23]	47.2
6	83.8[79.2-87.6]	73.1[70.3-75.8]	26.9[24.2-29.7]	16.2[12.4-20.8]	47.7[43.4-52.0]	93.9[92.0-95.4]	3.12[2.78-3.49]	0.22[0.17-0.29]	39.8
7	64.3[58.6-69.5]	85.6[83.3-87.7]	14.4[12.3-16.7]	35.7[30.5-41.4]	56.7[51.3-61.9]	89.1[87.0-91.0]	4.48[3.76-5.33]	0.42[0.36-0.49]	25.6

ข้อมูลเป็นร้อยละ [ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95%], %N = %Need subsequent test (ร้อยละของผู้ที่ทำการทดสอบทั้งหมดที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัย)

ตารางที่ 5 คุณลักษณะของคะแนนความเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 ในผู้ป่วยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก

Cutoff value	Sensitivity	Specificity	False positive rate	False negative rate	PPV	NPV	LR+	LR-	%N
16	88.0[83.7-91.2]	71.8[68.9-74.5]	28.2[25.5-31.1]	12.0[8.8-16.3]	47.7[43.5-51.9]	95.3[93.6-96.6]	3.12[2.80-3.47]	0.17[0.12-0.23]	41.7
17	83.5[78.8-87.3]	76.2[73.5-78.7]	23.8[21.3-26.5]	16.5[12.7-21.2]	50.6[46.2-55.1]	94.1[92.2-95.5]	3.51[3.11-3.97]	0.22[0.17-0.28]	37.3
18	82.5[77.7-86.4]	77.4[74.7-79.9]	22.6[20.1-25.3]	17.5[13.6-22.3]	51.6[47.1-56.1]	93.8[91.9-95.2]	3.65[3.22-4.14]	0.27[0.18-0.29]	36.1
19	78.7[73.6-83.0]	80.7[78.2-83.1]	19.3[16.9-21.8]	21.3[17.0-26.4]	54.4[49.6-59.1]	92.8[90.9-94.4]	4.08[3.55-4.70]	0.26[0.21-0.33]	32.7
20	73.5[68.2-78.3]	83.1[80.7-85.3]	16.9[14.7-19.3]	26.5[21.7-31.8]	56.0[51.0-60.9]	91.5[89.5-93.1]	4.36[3.74-5.09]	0.32[0.36-0.39]	29.7

ข้อมูลเป็นร้อยละ [ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95%], %N = %Need subsequent test (ร้อยละของผู้ที่ทำการทดสอบทั้งหมดที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัย)

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทย รูปแบบประยุกต์กับการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก ด้วยสถิติโคสแควร์ พบว่าทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.001) และเมื่อวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุโลจิสติกโดยใช้เทคนิค stepwise backward พบว่าอายุ (กลุ่มที่มีอายุระหว่าง 40-44 ปี, 45-49 ปี และ ≥ 50 ปี มีอัตราเสี่ยงเป็น 1.2, 1.7, 3.1 เท่าของกลุ่มอายุ 35-39 ปี ตามลำดับ) เพศ (ผู้ชายมีอัตราเสี่ยงมากกว่าผู้หญิง 1.8 เท่า) ดัชนีมวลกาย (กลุ่มที่มีดัชนีมวลกายระหว่าง 23-<27.5 กก./ตร.ม., ≥ 27.5 กก./ตร.ม. มีอัตราเสี่ยงเป็น 2.1 และ 2.8 เท่าของกลุ่ม < 23 กก./ตร.ม. ตามลำดับ) กลุ่มที่มีความยาวเส้นรอบเอว ≥ 90 ซม. ในผู้ชาย และ ≥ 80 ซม. ในผู้หญิง มีอัตราเสี่ยงเป็น 8.9 เท่าของกลุ่มที่มีความยาวเส้นรอบเอวต่ำกว่า กลุ่มที่มีความดันโลหิต $\geq 140/90$ มม.ปรอท หรือมีโรคความดันโลหิตสูง มีอัตราเสี่ยงเป็น 3.3 เท่าของกลุ่มที่ไม่มีความดันโลหิตสูง และค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถูกนำไปแปลงเป็นค่าคะแนนความเสี่ยงของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 (ตารางที่ 3) เมื่อทดสอบการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยทั้งสองรูปแบบพบว่า ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์มีความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกแตกต่างจากดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีพื้นที่ภายใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristic (ROC) ของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความไวและอัตราผลบวกเท็จเท่ากับ 0.847 [95%CI 0.823-0.871] และ 0.869 [95%CI 0.848-0.891] ตามลำดับ ($p < 0.001$) (รูปที่ 1) จุดตัดของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์และรูปแบบที่ 2 ที่มีความเหมาะสมสำหรับการคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก คือ จุดตัดที่ 6 และ 18 ตามลำดับ โดยมีค่าความไวเท่ากับร้อยละ 83.8 และ 82.5 ความจำเพาะร้อยละ 73.1 และ 77.4 ค่าพยากรณ์ผลบวก ร้อยละ 47.7 และ 51.6 ค่าพยากรณ์ผลลบร้อยละ 93.9 และ 93.8 อัตราผลบวกเท็จร้อยละ 26.9 และ 22.6 อัตราผลลบเท็จร้อยละ 16.2 และ 17.5 มีผู้ที่ต้องตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกร้อยละ 39.8 และ 36.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และ 5)

วิจารณ์

กลุ่มอาการทางเมแทบอลิกเป็นปัญหาสำคัญที่กำลังขยายตัวเพิ่มขึ้น¹ ในต่างประเทศมีผู้พัฒนาดัชนีความเสี่ยง

ต่อเบาหวานทั้งแบบที่ใช้ประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวาน ตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ยังไม่มีอาการ และทำนายผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานในอนาคต¹⁵ และนำดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานมาค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก^{12, 19} ในประเทศไทย มีผู้พัฒนาดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวาน^{15, 21} Lin และคณะ¹⁹ นำดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของประเทศต่างๆ รวมทั้งดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยที่พัฒนาโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ¹⁵ มาทดสอบการคัดกรองและจำแนกการวินิจฉัยโรคเบาหวาน กลุ่มอาการทางเมแทบอลิก และโรคไตวายเรื้อรังในประชากรได้หวั่น ผลการศึกษาพบว่า ความไว ความจำเพาะ และความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก (พื้นที่ใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristics (ROC)) ของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวาน อยู่ระหว่าง ร้อยละ 59-79 ร้อยละ 62-83 และ 0.73-0.82 ตามลำดับ สำหรับดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยที่พัฒนาโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ¹⁵ พบว่า ความไว ความจำเพาะ และความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก (พื้นที่ใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristics (ROC)) เท่ากับ ร้อยละ 77 ร้อยละ 75 และ 0.82 [95%CI 0.81-0.84] ตามลำดับ แต่ยังไม่มีการศึกษาความสามารถในการคัดกรองและจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยในประชากรไทย ดังนั้น การศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสามารถในการคัดกรองและจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยที่พัฒนาโดย วิชัย เอกพลากร และคณะ¹⁵ อย่างไรก็ตาม เนื่องข้อจำกัดของการศึกษาที่ไม่มีการบันทึกข้อมูลปัจจัยการมีประวัติการป่วยเป็นโรคเบาหวานในพ่อแม่ พี่น้อง ในฐานะข้อมูลคอมพิวเตอร์ จึงทดสอบการคัดกรองและจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกโดยไม่นำปัจจัยดังกล่าวมาประเมิน ผลการศึกษาพบว่า ความไว ความจำเพาะ และความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก (พื้นที่ใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristics (ROC)) ของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ เท่ากับ ร้อยละ 83.8 ร้อยละ 73.1 และ 0.847 [95%CI 0.823-0.871] ตามลำดับ ค่าความไว และความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานรูปแบบประยุกต์สูงกว่าดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานอื่นในการศึกษาของ Lin และคณะ¹⁹ อาจเนื่องมาจากการศึกษาของ Lin และคณะ¹⁹

ทำการศึกษาในชุมชน และมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อค้นหาผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ยังไม่มีอาการ จึงคัดผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานออกจากการศึกษา ขณะที่การศึกษานี้ทำในคลินิกตรวจสุขภาพของโรงพยาบาล ซึ่งประชากรส่วนใหญ่เป็นคนที่มีความสุขภาพดี และมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานรูปแบบประยุกต์ จึงไม่คัดผู้ป่วยโรคเบาหวานออกจากการศึกษา เก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของห้องตรวจสุขภาพ ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลบางส่วน เช่น อายุ เพศ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ประวัติการใช้ยา เป็นต้นขาดหายไป ผู้วิจัยจึงเก็บเฉพาะข้อมูลที่มีการบันทึกครบถ้วนตามเกณฑ์การคัดเข้า และคัดผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติออกจากการศึกษา ทำให้เกิดอคติในการเลือกตัวอย่าง จึงอาจมีผลทำให้ความชุกของกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของการศึกษานี้ต่ำกว่าสภาพการณ์จริง อย่างไรก็ตามผู้เข้ารับบริการส่วนใหญ่มีอายุมาก อาศัยอยู่ในชุมชนเมือง ซึ่งมีความเจริญและสิ่งอำนวยความสะดวกความสะดวกสบาย ส่งผลให้พฤติกรรมมาริโภคและการดำเนินชีวิตมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วน และเคลื่อนไหวน้อย ทำให้ประชากรของการศึกษานี้ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายและความยาวเส้นรอบเอวของประชากรค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงมีโอกาสพบคนที่มีผลการทดสอบเป็นบวกในกลุ่มคนที่ใช่และไม่ใช่กลุ่มอาการทางเมแทบอลิกสูง (high observe prevalence) นอกจากนี้การศึกษานี้ไม่ได้คัดผู้ที่ป่วยโรคเบาหวานออกจากการศึกษา ซึ่งโรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก ทำให้มีโอกาสพบคนที่ใช่กลุ่มอาการทางเมแทบอลิกสูง (high true prevalence) ด้วยเหตุนี้ทำให้มีโอกาสพบคนที่ผลการทดสอบเป็นบวกในกลุ่มคนที่ใช่กลุ่มอาการทางเมแทบอลิกสูง (high true positive rate) จึงมีผลทำให้ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์มีความไวในการคัดกรองสูง (high sensitivity) และเนื่องจากตัวอย่างของการศึกษานี้มีอายุมาก ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอวค่อนข้างสูง และมีผู้ที่เป็นโรคเบาหวานในการศึกษา จึงมีผลทำให้สัมประสิทธิ์ของปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ค่าอำนาจการทดสอบของสถิติสำหรับพื้นที่ใต้ส่วนโค้ง receiver operating characteristics (ROC) หรือความสามารถในการจำแนกการวินิจฉัย (predictive power) ของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ของการศึกษานี้มีค่าเพิ่มขึ้น

เนื่องจากอคติที่เกิดขึ้นจากการเลือกตัวอย่าง ทำให้ประชากรของการศึกษานี้มีลักษณะเฉพาะ และอคติที่เกิด

จากผู้วิจัยได้พัฒนาและทดสอบความสามารถในการคัดกรองและการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกของดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบที่ 2 ในประชากรกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำผลของการศึกษานี้ไปใช้อ้างอิงในประชากรกลุ่มอื่นที่มีลักษณะแตกต่างจากการศึกษานี้ได้ อย่างไรก็ตามผลของการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาความสามารถในการคัดกรองและการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิกด้วยดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานต่อไปในอนาคต เพื่อให้สามารถนำไปใช้ค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อระบบสาธารณสุขของประเทศ บุคลากรทางการแพทย์และประชาชนทั่วไป

สรุป

ดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์เป็นเครื่องมืออย่างง่าย แนวแบบสอบถามเกี่ยวกับ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอว ความดันโลหิตซึ่งได้จากการสัมภาษณ์และตรวจร่างกายโดยไม่ต้องอาศัยการตรวจเลือด ดังนั้นดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวานของไทยรูปแบบประยุกต์ จึงถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างง่าย สะดวกในการนำไปใช้คัดกรองกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก โดยมีความไวในการคัดกรองร้อยละ 83.8 ความจำเพาะร้อยละ 73.1 และมีความสามารถในการคัดกรองและการจำแนกการวินิจฉัยกลุ่มอาการทางเมแทบอลิก 0.847 [95%CI 0.823-0.871]

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องตรวจสุขภาพพิเศษ คลินิกบูรณาการ อาคาร 19 ชั้น ชั้น 1 โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ที่เอื้อเฟื้อฐานข้อมูล รศ.ดร.วิวรรณ อัครวิเชียร และ ผศ.นพ.ธนภัทร รัตนภากร สำหรับคำแนะนำในการเขียนบทความวิชาการ ตลอดจนความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ การศึกษานี้ได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2553

เอกสารอ้างอิง

1. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009; 120:1640-5.

2. Stone NJ, Saxon D. Approach to treatment of the patient with metabolic syndrome: lifestyle therapy. *Am J Cardiol* 2005; 96:15E-21E.
3. Stern MP, Williams K, Gonzalez-Villalpando C, Hunt KJ, Haffner SM. Does the metabolic syndrome improve identification of individuals at risk of type 2 diabetes and/or cardiovascular disease? *Diabetes Care* 2004; 27:2676-81.
4. Wannamethee SG, Shaper AG, Lennon L, Morris RW. Metabolic syndrome vs Framingham Risk Score for prediction of coronary heart disease, stroke, and type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2005; 165:2644-50.
5. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; 15:539-53.
6. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999; 16:442-3.
7. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106:3143-421.
8. Baan CA, Ruige JB, Stolk RP, Wittteman JC, Dekker JM, Heine RJ, et al. Performance of a predictive model to identify undiagnosed diabetes in a health care setting. *Diabetes Care* 1999; 22:213-9.
9. Griffin SJ, Little PS, Hales CN, Kinmonth AL, Wareham NJ. Diabetes risk score: towards earlier detection of type 2 diabetes in general practice. *Diabetes Metab Res Rev* 2000; 16:164-71.
10. Lindstrom J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care* 2003; 26:725-31.
11. 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; 27:727-33.
12. 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; 2:67-72.
13. Schmidt MI, Duncan BB, Bang H, Pankow JS, Ballantyne CM, Golden SH, et al. Identifying individuals at high risk for diabetes: The Atherosclerosis Risk in Communities study. *Diabetes Care* 2005; 28:2013-8.
14. Ramachandran A, Snehalatha C, Vijay V, Wareham NJ, Colagiuri S. Derivation and validation of diabetes risk score for urban Asian Indians. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 70:63-70.
15. 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; 29:1872-7.
16. 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; 77:438-44.
17. Balkau B, Lange C, Fezeu L, Tichet J, de Lauzon-Guillain B, Czernichow S, et al. Predicting diabetes: clinical, biological, and genetic approaches: data from the Epidemiological Study on the Insulin Resistance Syndrome (DESIR). *Diabetes Care* 2008; 31:2056-61.
18. Hippisley-Cox J, Coupland C, Robson J, Sheikh A, Brindle P. Predicting risk of type 2 diabetes in England and Wales: prospective derivation and validation of QDScore. *BMJ* 2009; 338:b880.
19. Lin JW, Chang YC, Li HY, Chien YF, Wu MY, Tsai RY, et al. Cross-sectional validation of diabetes risk scores for predicting diabetes, metabolic syndrome, and chronic kidney disease in Taiwanese. *Diabetes Care* 2009; 32:2294-6.
20. Keesukphan P, Chanprasertyothin S, Ongphiphadhanakul B, Puavilai G. The development and validation of a diabetes risk score for high-risk Thai adults. *J Med Assoc Thai* 2007; 90:149-54.
21. Vega GL, Grundy SM. Lipoprotein responses to treatment with lovastatin, gemfibrozil, and nicotinic acid in normolipidemic patients with hypoalphalipoproteinemia. *Arch Intern Med* 1994; 154:73-82.
22. Martin-Jadraque R, Tato F, Mostaza JM, Vega GL, Grundy SM. Effectiveness of low-dose crystalline nicotinic acid in men with low high-density lipoprotein cholesterol levels. *Arch Intern Med* 1996; 156:1081-8.
23. Guyton JR, Blazing MA, Hagar J, Kashyap ML, Knopp RH, McKenney JM, et al. Extended-release niacin vs gemfibrozil for the treatment of low levels of high-density lipoprotein cholesterol. Niaspan-Gemfibrozil Study Group. *Arch Intern Med* 2000; 160:1177-84.
24. อรุณ จิรวัดมนกุล. สถิติ และการคำนวณขนาดตัวอย่างของการวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2549; 15:823-4.

25. อรุณ จิรวัดณ์กุล. การคำนวณขนาดตัวอย่าง และอำนาจการทดสอบ. ใน: อรุณ จิรวัดณ์กุล, บรรณาธิการ. ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. ขอนแก่น: คณะสาธารณสุขศาสตร์; 2551: 153-5.
26. Boonyavarakul A, Choosaeng C, Supasyndh O, Panichkul S. Prevalence of the metabolic syndrome, and its association factors between percentage body fat and body mass index in rural Thai population aged 35 years and older. J Med Assoc Thai 2005; 88 Suppl 3:S121-30.

