

การตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยใช้ OSTA index และ KKOS scoring system

บุษนา วิริยะสิทธิเวช พ.บ., ว.ว. สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา, วท.ม. (ระบดวิทยาคลินิก)*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความแม่นยำและประสิทธิภาพของดัชนีทางคลินิกได้แก่ OSTA index และ KKOS scoring system ในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน

รูปแบบการวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนาแบบการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรค

กลุ่มตัวอย่าง: สตรีวัยหมดประจำเดือนทั้งโดยธรรมชาติและจากการผ่าตัดที่เข้ารับการรักษากlinikวิทยทง ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 จำนวน 670 ราย

วิธีดำเนินการวิจัย: เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลังจากเวชระเบียนและแบบบันทึกข้อมูลของคลินิกวิทยทง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ณ วันที่ตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA และผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูก คำนวณคะแนนความเสี่ยงของ OSTA index และ KKOS scoring system จากนั้นนำคะแนนความเสี่ยงของแต่ละดัชนีไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี dual energy X-ray absorptiometry (DEXA)

ตัววัดที่สำคัญ: ค่าความไว ค่าความจำเพาะ ค่าพยากรณ์ผลบวก ค่าพยากรณ์ผลลบ และค่าความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 (95% CI)

ผลการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 54.1 ± 6.3 ปี การตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA พบสตรีที่มีค่า T-score ของกระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกอยู่ในภาวะกระดูกพรุน ($T\text{-score} \leq -2.5$) ร้อยละ 14.0 และ ร้อยละ 3.4 ตามลำดับ ความไวและความจำเพาะต่อภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสันหลังของ OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 เท่ากับร้อยละ 54.3 (95% CI, 50.5-58.0) และ 84.0 (95% CI, 81.3-86.8) KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 เท่ากับร้อยละ 54.3 (95% CI, 50.5-58.0) และ 80.4 (95% CI, 77.4-83.4) ตามลำดับ ความไวและความจำเพาะต่อภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสะโพกของ OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 เท่ากับร้อยละ 65.2 (95% CI, 61.6-68.8) และ 80.2 (95% CI, 77.2-83.2) KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 เท่ากับร้อยละ 60.9 (95% CI, 57.2-64.6) และ 76.8 (95% CI, 73.6-80.0) ตามลำดับ ค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในการศึกษานี้คือ OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0 ซึ่งมีค่าความไวและความจำเพาะต่อภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสันหลังเท่ากับร้อยละ 79.8 (95% CI, 76.8-82.8) และ 64.4 (95% CI, 60.8-68.0) และที่กระดูกสะโพกเท่ากับร้อยละ 82.6 (95% CI, 79.7-85.5) และ 59.7 (95% CI, 55.9-63.4) ตามลำดับ เมื่อแบ่งกลุ่มคะแนน OSTA ตามโอกาสในการเกิดภาวะกระดูกพรุน พบว่าหากคะแนน OSTA > 0 ถือว่ามีความเสี่ยงต่ำไม่จำเป็นต้องส่งตรวจ DEXA คะแนน OSTA ≤ -3 ถือว่ามีความเสี่ยงสูง ซึ่งอาจพิจารณาให้การรักษาล่วงหน้าโดยไม่ต้องส่งตรวจ DEXA เฉพาะคะแนน OSTA ระหว่าง -3 ถึง 0 ซึ่งควรส่งตรวจ DEXA โดยวิธีนี้จะสามารถลดการตรวจ DEXA ที่ไม่จำเป็นลงได้ถึงร้อยละ 61.6

* ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

สรุป: OSTA index เป็นวิธีที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนทั้งที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกมากกว่า KKOS scoring system โดยควรส่งตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA หากมีคะแนน OSTA ระหว่าง -3 ถึง 0

Abstract

Screening of Osteoporosis in Menopausal Women using OSTA Index and KKOS Scoring System

Budsaba Wiriyasirivaj MD, MSc (Clinical epidemiology, LSHTM, UK)

Department of Obstetrics and Gynecology, BMA Medical College and Vajira Hospital

Objective: To determine diagnostic performance of the Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) index, and Khon Kaen Osteoporosis Study (KKOS) scoring system in identifying osteoporosis in menopausal women.

Study design: Descriptive study (diagnostic test).

Subjects: Six hundred and seventy menopausal women attending menopause clinic at BMA Medical College and Vajira Hospital between December 2004 and January 2008.

Methods: The data was retrospectively collected from the medical records of women who had lumbar and femoral neck bone mass density (BMD) measurement by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). Data on age and body weight were collected and calculated for OSTA index and KKOS scoring system. Diagnostic performance of each index comparing with standard DEXA were determined.

Main outcome measures: Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and 95% confidence interval (95% CI).

Results: The mean age of the subjects was 54.1 ± 6.3 years. Prevalence of osteoporosis (T-score ≤ -2.5) at lumbar spine and femoral neck were 14.0% and 3.4%, respectively. OSTA index at cutoff ≤ -1 had a sensitivity and specificity of 54.3% (95% CI, 50.5–58.0) and 84.0% (95% CI, 81.3–86.8) respectively for lumbar spine and 65.2% (95% CI, 61.6–68.8) and 80.2% (95% CI, 77.2–83.2) respectively for femoral neck. KKOS scoring system at cutoff ≤ -1 had a sensitivity and specificity of 54.3% (95% CI, 50.5–58.0) and 80.4% (95% CI, 77.4–83.4) respectively for lumbar spine and 60.9% (95% CI, 57.2–64.6) and 76.8% (95% CI, 73.6–80.0) respectively for femoral neck. In this setting, OSTA index at cutoff ≤ 0 is more appropriate for osteoporosis screening with the sensitivity and specificity of 79.8% (95% CI, 76.8–82.8) and 64.4% (95% CI 60.8–68.0) respectively for lumbar spine and 82.6% (95% CI 79.7–85.5) and 59.7% (95% CI 55.9–63.4) respectively for femoral neck. Using three categories according to probability of having osteoporosis, BMD measurements can be postponed in the category at lowest risk (OSTA index > 0) and in the category at highest risk which treatment should be recommended (OSTA index ≤ -3). BMD measurements are only necessary for those with index -3 to 0. This application can reduce unnecessary BMD measurements by 61.6%.

Conclusion: OSTA index is more convenient and effective than KKOS scoring system for identifying either lumbar spine or femoral neck osteoporosis in Thai postmenopausal women. Individuals with OSTA index of -3 to 0 should be targeted for BMD measurement by DEXA.

Keywords: menopause, screening, OSTA index, KKOS scoring system, osteoporosis

บทนำ

โรคกระดูกพรุน (osteoporosis) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่เป็นภัยเงียบซึ่งคุกคามสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชากร โดยมีแนวโน้มที่จะพบได้มากขึ้นเนื่องจากอายุขัยเฉลี่ยของประชากรที่ยืนยาวขึ้น ในสตรีวัยหมดประจำเดือน การขาดเอสโตรเจนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคกระดูกพรุน โดยมีผลต่อวงจรการสลายมวลกระดูกทำให้ความหนาแน่นของมวลกระดูกลดลงอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนสำคัญคือกระดูกหัก ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเสียชีวิตและภาวะทุพพลภาพที่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายอย่างสูงในอดีตการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนมักทำในรายที่มาพบแพทย์เนื่องจากกระดูกหัก ในปัจจุบันการวินิจฉัยมุ่งเน้นที่จะตรวจหาผู้มีความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกพรุนเพื่อให้การป้องกันรักษาที่เหมาะสมแต่เนิ่น ๆ เพื่อชะลอการลดลงของมวลกระดูก เช่น การให้คำปรึกษาเพื่อปรับการดำรงชีวิต การเลือกชนิดอาหาร การออกกำลังกายที่เหมาะสม ตลอดจนการให้ยา เช่น calcium ฮอโมนทดแทน biphosphonate โดยพบว่า การให้การรักษที่เหมาะสมจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหักได้ถึง ร้อยละ 33-50¹

ในปัจจุบันวิธีที่ถือเป็นมาตรฐานในการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกเพื่อวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนคือ dual energy X-ray absorptiometry (DEXA)² ตำแหน่งที่นิยมใช้ตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูก คือ L2-L4 ของกระดูกสันหลังส่วนเอว และ femoral neck ของกระดูกสะโพก โดยหาก T-score ≤ -2.5 ถือว่ามีภาวะกระดูกพรุน แต่ด้วยราคาที่สูงของเครื่องมือและค่าใช้จ่ายในการตรวจแต่ละครั้ง จึงมีปัญหาเกี่ยวกับความคุ้มค่าที่จะทำการตรวจในสตรีวัยหมดประจำเดือนทุกราย ทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาคือการใช้ดัชนีทางคลินิก (clinical risk index) ในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนทางคลินิกเพื่อเลือกเฉพาะรายที่มีความเสี่ยงสูงที่จำเป็นต้องส่งตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีการคิดคำนวณดัชนีทางคลินิกขึ้นหลายดัชนีเพื่อใช้ตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุน³⁻¹⁰ ดัชนีที่ได้รับการทดสอบและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดสำหรับประเทศในเอเชีย

ได้แก่ Osteoporosis Self Assessment Tool for Asians (OSTA)¹⁰ ซึ่งพัฒนาจากข้อมูลพื้นฐานของสตรีในประเทศเอเชีย 8 ประเทศ จำนวน 860 ราย ส่วนใหญ่เป็นชาวจีน โดยใช้อายุและน้ำหนักในการคำนวณ หากคะแนน ≤ -1 ถือว่ามีความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพก พบว่ามีความไวประมาณร้อยละ 90 และความจำเพาะประมาณร้อยละ 45 ต่อมาได้มีการศึกษาทดสอบดัชนีนี้ในประเทศญี่ปุ่น¹¹ เกาหลี¹² ฟิลิปปินส์¹³ และสิงคโปร์¹⁴ พบว่า OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนใกล้เคียงกับการศึกษาตั้งต้น¹⁰ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความแม่นยำและประสิทธิภาพของ OSTA index เทียบกับ Osteoporosis Risk Assessment (ORAI index; คำนวณจาก อายุ น้ำหนัก การได้รับฮอโมนเอสโตรเจน) และ Osteoporosis Index of Risk (OSIRIS index; คำนวณจาก อายุ น้ำหนัก การได้รับฮอโมนเอสโตรเจน ประวัติการมีกระดูกหักมาก่อน) ในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มารับการตรวจรักษาที่คลินิกวัยทอง ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล จำนวน 558 ราย¹⁵ พบว่า OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0 มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนทั้งที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกในสตรีวัยหมดประจำเดือนเมื่อเปรียบเทียบกับ ORAI index, OSIRIS index และ OSTA index ที่จุดตัดอื่น ๆ โดยมีค่าความไวและความจำเพาะต่อภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังเท่ากับร้อยละ 74.0 และ 87.9 และที่กระดูกสะโพกเท่ากับร้อยละ 81.0 และ 63.7 ส่วน OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวในการวินิจฉัยต่ำ โดยมีความไวต่อภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังเพียงร้อยละ 52.0 และความไวต่อภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกร้อยละ 61.9 ผู้วิจัยจึงเสนอให้ใช้ OSTA index ที่ ≤ 0 ถือว่ามีความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุน ซึ่งควรได้รับการตรวจวินิจฉัยโดยการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA สอดคล้องกับการศึกษาของ Pongchaiyakul et al¹⁶ ที่พบว่า OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนเพียงร้อยละ 48 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Geater และคณะ¹⁷ ที่พบว่า การเปลี่ยน

จุดตัดของ OSTA index จาก ≤ -1 เป็น ≤ 0 จะเพิ่มความไวในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุน (จากร้อยละ 79.8 เป็นร้อยละ 92.4)

ในประเทศไทยได้มีการพัฒนา Khon Kaen Osteoporosis Study scoring system (KKOS)¹⁸ เพื่อใช้ในการคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีไทยวัย 45 ปีขึ้นไป โดยพัฒนาจากกลุ่มตัวอย่าง 130 ราย และทดสอบในกลุ่มตัวอย่าง 192 ราย ซึ่งพบความชุกของภาวะกระดูกพรุนร้อยละ 33 พบว่าค่าคะแนนรวมซึ่งคำนวณจากอายุและน้ำหนักที่คะแนน ≤ -1 จัดเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุน โดยมีความไวร้อยละ 70.0 ความจำเพาะร้อยละ 73.0 การศึกษาต่อมาเพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือของ KKOS scoring system ในการคัดกรองภาวะกระดูกพรุนเฉพาะที่กระดูกสะโพกในสตรีที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 487 ราย¹⁹ พบความชุกของภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกร้อยละ 27.0 และพบว่าหากใช้จุดตัด ≤ -1 ดัชนีนี้มีความไวสูงถึงร้อยละ 98.5 แต่มีความจำเพาะเพียงร้อยละ 11.3 แต่หากใช้จุดตัด ≤ -0.5 จะมีความไวร้อยละ 70.5 ความจำเพาะร้อยละ 58.9 ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของผู้พัฒนาเครื่องมือ

ต่อมาได้มีการศึกษาเปรียบเทียบ OSTA index และ KKOS scoring system ในการคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีที่มารับบริการที่คลินิกวิทยทอง โรงพยาบาลแพร่ จำนวน 849 ราย²⁰ ความชุกของภาวะกระดูกพรุนที่สะโพกร้อยละ 4.8 ที่กระดูกสันหลังร้อยละ 5.3 พบว่าทั้งสองดัชนีนี้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน โดย OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนที่สะโพกร้อยละ 97.5 และร้อยละ 76.3 ตามลำดับ และความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังร้อยละ 59.0 และ 77.6 ตามลำดับ ส่วน KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนที่สะโพกร้อยละ 95.1 และร้อยละ 68.6 ตามลำดับ และความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังร้อยละ 56.9 และ 74.9 ตามลำดับ

จะเห็นว่าทั้ง OSTA index และ KKOS scoring system ใช้ตัวแปร อายุ และน้ำหนัก ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานทางคลินิกในการคำนวณ จึงนำไปประยุกต์ใช้ได้ง่าย KKOS scoring system นั้นมีข้อน่าสนใจเนื่องจากพัฒนามาจากกลุ่มตัวอย่างสตรีไทย อย่างไรก็ตามการศึกษาเปรียบเทียบดัชนีทั้งสองในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนยังมีจำกัดและผลการศึกษาขัดแย้งกันทั้งในแง่ประสิทธิภาพของแต่ละเครื่องมือและจุดตัดที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสิทธิภาพของ OSTA

index และ KKOS scoring system ในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มารับการตรวจรักษาที่คลินิกวิทยทอง ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ดัชนีที่เหมาะสมในทางคลินิกต่อไป

ประชากรตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรค

กลุ่มตัวอย่าง

สตรีวัยหมดประจำเดือนทั้งโดยธรรมชาติและจากการผ่าตัดที่เข้ารับการรักษาที่คลินิกวิทยทอง ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า

1. สตรีวัยหมดประจำเดือนโดยธรรมชาติและจากการผ่าตัดโดยการตัดรังไข่ทั้งสองข้างที่ไม่มีประจำเดือนมาแล้วอย่างน้อยเป็นเวลา 1 ปี
2. สตรีวัยหมดประจำเดือนที่ได้รับการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกของกระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกด้วยวิธี DEXA ที่วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

เกณฑ์การคัดออก

1. สตรีวัยหมดประจำเดือนที่เคยได้รับยาที่มีผลต่อความหนาแน่นกระดูกอื่น ๆ นอกเหนือจากฮอร์โมนทดแทน เช่น biphosphonates, calcitonin, fluoride, aromatase inhibitor เป็นต้น
2. สตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับภาวะเมแทบอลิซึมของกระดูก เช่น ไทรอยด์เป็นพิษ ภาวะไตวายเรื้อรัง ภาวะกระดูกและข้ออักเสบ เช่น rheumatoid arthritis, ankylosing spondyloarthritis เป็นต้น
3. สตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีโรคทางพันธุกรรมที่มีผลทำให้กระดูกผิดปกติ เช่น achondroplasia, Ehlers-Danlos syndrome, osteogenesis imperfecta เป็นต้น
4. สตรีวัยหมดประจำเดือนที่ได้รับสาร steroids มาก่อน

ขนาดตัวอย่าง

คำนวณจากสูตร

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} PQ}{d^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง

P = ใช้ค่าความไว ของ KKOS scoring system¹⁸ (ร้อยละ 70.0)

เนื่องจากให้ค่าขนาดตัวอย่างมากที่สุด (มากกว่า) การคำนวณ โดยใช้ OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0 ซึ่งมีความไวร้อยละ 74.0)¹⁵

Q = 1-P

d = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ คือร้อยละ 10 = 0.1

Z_{α/2} = ค่าความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 โดย Z_{α/2} = 1.96

ได้ n = 81 ราย เมื่อนำมาคำนวณเทียบกับค่าความชุกจากการศึกษานำร่องในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มารับการรักษาที่คลินิกวิทยทอง ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาลซึ่งพบสตรีที่มีภาวะกระดูกพรุนจำนวน 4 ใน 30 ราย (ร้อยละ 13.3) ได้ขนาดตัวอย่าง 609 ราย

คำนวณเพิ่มร้อยละ 10 ในกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่ต้องการสำหรับการศึกษาค้างนี้คือ 670 ราย

นิยามตัวแปร

สตรีวัยหมดประจำเดือน¹ หมายถึงสตรีที่ไม่มีประจำเดือนทั้งโดยธรรมชาติหรือจากการผ่าตัดรังไข่ทั้งสองข้าง โดยขาดประจำเดือนมาแล้วอย่างน้อยเป็นเวลา 1 ปี

ภาวะกระดูกพรุน² หมายถึง ค่าเฉลี่ย T-score จากการวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกที่กระดูกสันหลังและ/หรือกระดูกสะโพกด้วยวิธี DEXA ที่วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล (เครื่อง LUNAR DPX-L densitometer, USA) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ -2.5 ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดย

- ที่กระดูกสันหลัง ใช้ค่าเฉลี่ย T-score จากบริเวณ L2-L4
- ที่กระดูกสะโพก ใช้ค่าเฉลี่ย T-score จากบริเวณ neck ของกระดูก femur

OSTA index¹⁰ คำนวณจาก 0.2 x {น้ำหนักตัว (กก.) - อายุ (ปี)}

คะแนน ≤ -1 หมายถึง มีความเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน

KKOS scoring system¹⁸ คำนวณจากอายุ และน้ำหนัก โดยกำหนดการให้คะแนนแต่ละช่วงอายุและน้ำหนักดังตาราง โดยคะแนนรวม ≤ -1 หมายถึง มีความเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุนสูง

อายุ (ปี)	คะแนน	น้ำหนัก (กก.)	คะแนน
< 45	+ 7.5	< 30	- 14
45-49	+ 6.0	30-34	- 12
50-54	+ 4.5	35-39	- 10
55-59	+ 3.0	40-44	- 8
60-64	+ 1.5	45-49	- 6
65-69	0	50-54	- 4
70-74	- 1.5	55-59	- 2
75-79	- 3.0	60-64	0
80-84	- 4.5	65-69	+ 2
85-89	- 6.0	70-74	+ 4
> 90	- 7.5	75-79	+ 6
		80-84	+ 8
		85-89	+ 10
		> 90	+ 12

ประวัติการมีกระดูกหักมาก่อน⁹ หมายถึง ประวัติการหักของกระดูกที่เป็น low impact fracture ได้แก่การหักของกระดูกที่เกิดขึ้นเองหรือการหักของกระดูกที่เกิดขึ้นจากการหกล้มในระยความสูงที่ไม่เกินช่วงความสูงของผู้ป่วยขณะขึ้น

การได้รับเอสโตรเจนในปัจจุบัน⁹ หมายถึง ประวัติการใช้ฮอร์โมนเอสโตรเจนต่อเนื่องกันอย่างน้อยสองรอบ และยังได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนอยู่ภายในระยะเวลา 6 เดือนก่อนการตรวจมวลกระดูก

วิธีดำเนินการวิจัย

หลังจากได้รับอนุญาตให้ทำการวิจัยจากผู้อำนวยการวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล และคณะกรรมการพิจารณาและควบคุมการวิจัยในคนของกรุงเทพมหานครแล้ว จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลังจากเวชระเบียนและแบบบันทึกข้อมูลของคลินิกวิทยทอง ได้แก่ อายุ และน้ำหนัก ณ วันที่ตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูก ผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณคะแนนความเสี่ยงของแต่ละดัชนีแล้วนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA ซึ่งเป็น gold standard

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม STATA/SE version 7.5 โดยข้อมูลพื้นฐานได้แก่ อายุ น้ำหนัก จำนวนผู้ที่หมดประจำเดือน โดยธรรมชาติและจากการผ่าตัด ระยะเวลาที่หมดประจำเดือน จำนวนผู้ที่ได้รับและไม่ได้รับฮอร์โมนทดแทน จำนวนผู้ที่มีประวัติกระดูกหักมาก่อน จำนวนผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะกระดูกพรุน วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา รายงานเป็น ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ OSTA index และ KKOS scoring system กับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA รายงานโดยใช้ค่าความไว (sensitivity) ค่าความจำเพาะ (specificity) ค่าพยากรณ์ผลบวก (positive predictive value, PPV) ค่าพยากรณ์ผลลบ (negative predictive value, NPV) และค่าความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 (95% confidence interval, 95% CI) ใช้ receiver operating characteristic curve การหาจุดตัดคะแนนที่เหมาะสมสำหรับการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนรายงานโดยใช้ค่า area under the curve (AUC) สำหรับการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนทางคลินิก รายงานโดยใช้ความน่าจะเป็นของการเป็นโรครวมผลการทดสอบเป็นบวกหรือเป็นลบเป็นกึ่งเท่าของการไม่เป็นโรค (likelihood ratios)

ผลการวิจัย

ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 มีสตรีวัยหมดประจำเดือนที่เข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 670 ราย ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างซึ่งส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 50-59 ปี อายุเฉลี่ย 54.1 ± 6.3 ปี น้ำหนักส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 50-69 กก. น้ำหนักเฉลี่ย 57.9 ± 10.1 กก. ระยะเวลาที่หมดประจำเดือนเฉลี่ย 6.7 ± 6.1 ปี เป็นสตรีที่หมดประจำเดือนโดยธรรมชาติ 470 ราย (ร้อยละ 70.1) และหมดประจำเดือนจากการผ่าตัด 200 ราย (ร้อยละ 29.9) มีสตรีที่ได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจน 213 ราย (ร้อยละ 31.8) สตรีที่มีประวัติการมีกระดูกหักมาก่อน 30 ราย (ร้อยละ 4.5) ความชุกของภาวะกระดูกพรุนโดยรวมเท่ากับร้อยละ 14.5

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนของแต่ละดัชนีเปรียบเทียบกับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกที่กระดูกสันหลังและที่กระดูกสะโพกด้วยวิธี DEXA จากผลการตรวจด้วยวิธี DEXA พบภาวะกระดูกพรุนของกระดูกสันหลัง 94 ราย (ร้อยละ 14.0) ภาวะกระดูกพรุนของกระดูกสะโพก 23 ราย (ร้อยละ 3.4) การประเมินโดยใช้ OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 พบว่ามีผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะกระดูกพรุน 143 ราย (ร้อยละ 21.3) การประเมินโดยใช้ OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0 พบว่ามีผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะกระดูกพรุน 280 ราย (ร้อยละ 41.8) การประเมินโดยใช้ KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 พบว่ามีผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะกระดูกพรุน 164 ราย (ร้อยละ 24.5) การประเมินโดยใช้ KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ 0 พบว่ามีผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะกระดูกพรุน 215 ราย (ร้อยละ 32.1)

ตารางที่ 3 แสดงค่าความไว ค่าความจำเพาะ ค่าพยากรณ์ผลบวก ค่าพยากรณ์ผลลบ area under the curve (AUC) และ 95% CI ของแต่ละดัชนีที่จุดตัดต่าง ๆ เทียบกับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA ที่ T-score ≤ -2.5 พบว่า OSTA index สำหรับทำนายภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสันหลัง ที่จุดตัด ≤ 0 ให้ค่า AUC มากที่สุด คือ 0.72 (0.68-0.77) โดยมีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 79.8 (76.8-82.8) และร้อยละ 64.4 (60.8-68.0) ตามลำดับ ส่วนที่จุดตัด ≤ -1 ให้ค่า AUC ต่ำกว่าเล็กน้อยคือ 0.69 (0.64-0.74) มีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 54.3 (95% CI, 50.5-58.0) และร้อยละ 84.0 (95% CI, 81.3-86.8) ตามลำดับ ส่วน OSTA index สำหรับทำนายภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสะโพกที่จุดตัด ≤ 0 และ ≤ -1 ให้ค่า AUC เท่ากัน คือ 0.72 (0.63-0.79) และ 0.72 (0.63-0.83) ตามลำดับ โดยที่จุดตัด ≤ 0 มีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 82.6 (79.7-85.5) และร้อยละ 59.7 (55.9-63.4) ตามลำดับ ส่วนที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 65.2 (61.6-68.8) และร้อยละ 80.2 (77.2-83.2) ตามลำดับ

สำหรับ KKOS scoring system ในการทำนายภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสันหลัง ที่จุดตัด ≤ 0 ให้ค่า AUC มากที่สุด คือ 0.69 (0.64-0.74) โดยมีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 64.9 (61.3-68.5) และร้อยละ 73.3 (69.9-76.6)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n = 670)

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
37-49	141	21.0
50-59	401	59.8
60-69	121	18.1
70-77	7	1.1
น้ำหนัก (กก.)		
37-49	109	16.3
50-59	300	44.8
60-69	201	30.0
70-104	60	8.9
ชนิดของการหมดประจำเดือน		
โดยธรรมชาติ	470	70.1
จากการผ่าตัด	200	29.9
การได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนในปัจจุบัน		
ได้รับ	213	31.8
ไม่ได้รับ	457	68.2
ประวัติการมีกระดูกหักมาก่อน		
มี	30	4.5
ไม่มี	640	95.5
BMD T-score ของกระดูกสันหลังและ/หรือกระดูกสะโพก ≤ -2.5	97	14.5

ตามลำดับ ส่วนที่จุดตัด ≤ -1 ให้ค่า AUC ต่ำกว่าคือ 0.67 (0.62-0.73) มีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 54.3 (50.5-58.0) และร้อยละ 80.4 (77.4-83.4) ตามลำดับ ส่วน KKOS scoring system สำหรับทำนายภาวะกระดูกพรุนที่ส่วนกระดูกสะโพก ที่จุดตัด ≤ 0 ให้ค่า AUC มากที่สุดเช่นกัน คือ 0.69 (0.60-0.79) โดยมีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 69.6 (66.1-73.1) และร้อยละ 69.2 (65.8-72.7) ตามลำดับ ส่วนที่จุดตัด ≤ -1 ให้ค่า AUC 0.68 (0.59-0.79) มีความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 60.9 (57.2-64.6) และร้อยละ 76.8 (73.6-80.0) ตามลำดับ

ทั้งสองดัชนีมีค่าพยากรณ์ผลลบค่อนข้างสูงแต่ค่าพยากรณ์ผลบวกต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำนายภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพก

ตารางที่ 4 แสดงการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนโดยใช้ OSTA index พบว่าโอกาสที่จะมีภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังและที่กระดูกสะโพกจะเพิ่มขึ้นตามคะแนน OSTA ที่ลดลง โดยหากคะแนน OSTA ≤ 0 โอกาสที่จะมีภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังและที่กระดูกสะโพกจะประมาณ 2 เท่าของการไม่เป็นโรค ขณะที่คะแนน OSTA > 0 โอกาสที่จะมีภาวะกระดูกพรุนของกระดูกทั้งสองตำแหน่งจะเพียงประมาณ 0.3 เท่าของการ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนของแต่ละดัชนีกับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกที่กระดูกสันหลังหรือที่กระดูกสะโพกด้วยวิธี DEXA

ดัชนีทางคลินิก	T-score BMD by DEXA				
	กระดูกสันหลัง		กระดูกสะโพก		รวม (ร้อยละ)
	≤ -2.5	> -2.5	≤ -2.5	> -2.5	
OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1					
ความเสี่ยงสูง (≤ -1)	51	92	15	128	143 (21.3)
ความเสี่ยงต่ำ (> -1)	43	484	8	519	527 (78.7)
OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0					
ความเสี่ยงสูง (≤ 0)	75	205	19	261	280 (41.8)
ความเสี่ยงต่ำ (> 0)	19	371	4	386	390 (58.2)
KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1					
ความเสี่ยงสูง (≤ -1)	51	113	14	150	164 (24.5)
ความเสี่ยงต่ำ (> -1)	43	463	9	497	506 (75.5)
KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ 0					
ความเสี่ยงสูง (≤ 0)	61	154	16	199	215 (32.1)
ความเสี่ยงต่ำ (> 0)	33	422	7	448	455 (67.9)
รวม (ร้อยละ)	94 (14.0)	576 (86.0)	23 (3.4)	647 (96.6)	670 (100.0)

ไม่เป็นโรค ทั้งนี้จะเห็นว่าที่คะแนน OSTA ≤ -3 ลงไป โอกาสที่จะมีภาวะกระดูกพรุนโดยเฉพาะที่กระดูกสันหลังจะสูงขึ้นมากอย่างชัดเจนถึงประมาณ 16 เท่าของการไม่เป็นโรค ขณะที่โอกาสที่จะมีภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกประมาณ 8 เท่าของการไม่เป็นโรค

วิจารณ์

ภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่ต้องวินิจฉัยและดูแลรักษาก่อนที่จะเกิดกระดูกหัก ในปัจจุบันวิธีมาตรฐานในการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนคือ DEXA² ยังมีข้อจำกัดซึ่งไม่สามารถนำมาใช้เพื่อการตรวจวินิจฉัยในสตรีวัยหมดประจำเดือนทุกรายได้ การใช้ดัชนีทางคลินิกในการตรวจคัดกรองสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะกระดูกพรุนก่อนพิจารณาส่งตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษา ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาประสิทธิภาพของดัชนีทางคลินิกได้แก่ OSTA index และ KKOS scoring system ทั้งสองดัชนีใช้ตัวแปร อายุ และน้ำหนัก ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานทางคลินิกในการคำนวณ ทำให้นำไปประยุกต์ใช้ได้ง่าย ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการตัดสินใจเลือกดัชนีที่เหมาะสมในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนทางคลินิกต่อไป

ผลการวิจัยพบว่าความชุกของภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังต่ำกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้^{17,18} (ร้อยละ 14.0 และ ร้อยละ 30 ตามลำดับ) ความชุกของภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกต่ำกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้เช่นกัน^{10,17-19} (ร้อยละ 3.4 และ ร้อยละ 10-27 ตามลำดับ) ทั้งนี้จะเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีอายุค่อนข้างน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้^{10-14,16-19} (อายุเฉลี่ยประมาณ 54 ปี และ 60-73 ปีตามลำดับ) และน้ำหนักค่อนข้างมากกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้¹⁸⁻²⁰ (น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 55-57

ตารางที่ 3 ค่าความไว ค่าความจำเพาะ ค่าพยากรณ์ผลบวก ค่าพยากรณ์ผลลบ area under the curve (AUC) และ 95% CI ของดัชนีทางคลินิกที่จุดตัดต่าง ๆ เทียบกับผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA ที่ T-score ≤ -2.5

ตำแหน่งที่ตรวจมวลกระดูก	คะแนนดัชนีทางคลินิก	ความไว*	ความจำเพาะ*	ค่าพยากรณ์ผลบวก*	ค่าพยากรณ์ผลลบ*	AUC (95% CI)
กระดูกสันหลัง	OSTA					
	≤ -1	54.3 (50.5-58.0)	84.0 (81.3-86.8)	35.7 (32.0-39.3)	91.8 (89.8-93.9)	0.69 (0.64-0.74)
	≤ 0	79.8 (76.8-82.8)	64.4 (60.8-68.0)	26.8 (23.4-30.1)	95.1 (93.5-96.8)	0.72 (0.68-0.77)
	KKOS					
	≤ -1	54.3 (50.5-58.0)	80.4 (77.4-83.4)	31.1 (27.6-34.6)	91.5 (89.4-93.6)	0.67 (0.62-0.73)
	≤ 0	64.9 (61.3-68.5)	73.3 (69.9-76.6)	28.4 (25.0-31.8)	92.8 (90.8-94.7)	0.69 (0.64-0.74)
กระดูกสะโพก	OSTA					
	≤ -1	65.2 (61.6-68.8)	80.2 (77.2-83.2)	10.5 (8.2-12.8)	98.5 (97.6-99.4)	0.72 (0.63-0.83)
	≤ 0	82.6 (79.7-85.5)	59.7 (55.9-63.4)	6.8 (4.9-8.7)	99.0 (98.2-99.7)	0.72 (0.63-0.79)
	KKOS					
	≤ -1	60.9 (57.2-64.6)	76.8 (73.6-80.0)	8.5 (6.4-10.7)	98.2 (97.2-99.2)	0.68 (0.59-0.79)
	≤ 0	69.6 (66.1-73.1)	69.2 (65.8-72.7)	7.4 (5.5-9.4)	96.5 (97.5-99.4)	0.69 (0.60-0.79)

* แสดงข้อมูลในรูปร้อยละ (95% confidence interval; 95% CI)

ตารางที่ 4 การประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนทางคลินิก โดยใช้ OSTA index

ตำแหน่งที่ตรวจมวลกระดูก	OSTA index	LR +	LR -
กระดูกสันหลัง	≤ -4	18.55	0.91
	≤ -3	16.49	0.84
	≤ -2	6.18	0.75
	≤ -1	3.36	0.55
	≤ 0	2.23	0.32
	≤ 1	1.64	0.26
กระดูกสะโพก	≤ -4	9.35	0.88
	≤ -3	8.25	0.80
	≤ -2	5.61	0.65
	≤ -1	3.31	0.43
	≤ 0	2.05	0.29
	≤ 1	1.51	0.31

LR+ = likelihood ratio of a positive result

LR - = likelihood ratio of a negative result

กก. และ 51-53 กก. ตามลำดับ) ทำให้มีความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนน้อยกว่า³

สำหรับการใช้ดัชนีทางคลินิกในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนพบว่า OSTA index ที่ ≤ -1 ทั้งที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกมีความไวในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนเพียงประมาณร้อยละ 55-65 ซึ่งต่ำกว่าผลการวิจัยก่อนหน้านี้ (ประมาณร้อยละ 80-90)^{10-14,17,18} แต่มีความจำเพาะประมาณร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าผลการวิจัยก่อนหน้านี้ (ประมาณร้อยละ 35-40)¹⁰⁻¹⁴ เมื่อเทียบกับผลการวิจัยของ ประการณ งามอาญบุญ²⁰ ซึ่งพบว่า OSTA index ≤ -1 มีความไวในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกร้อยละ 97.5 ซึ่งสูงกว่าผลการวิจัยนี้ ส่วนความจำเพาะในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกและความไวและความจำเพาะในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังใกล้เคียงกัน การวิจัยนี้เมื่อใช้ OSTA index ที่ ≤ 0 ซึ่งให้ค่า AUC มากที่สุด พบว่ามีความไวประมาณร้อยละ 80 ใกล้เคียงกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ที่ใช้ OSTA index ที่ ≤ -1 และมีความจำเพาะประมาณร้อยละ 60-70 ซึ่งสูงกว่าผลการวิจัยก่อนหน้านี้เล็กน้อย¹⁰⁻¹⁴

ส่วน KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 ทั้งที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกมีความไวต่ำกว่าผลการวิจัยของผู้ที่พัฒนาดัชนีนี้¹⁸ (ร้อยละ 55-60 และ ร้อยละ 70 ตามลำดับ) ส่วนความจำเพาะใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 75-80 และ ร้อยละ 73 ตามลำดับ) เมื่อปรับจุดตัดเป็น ≤ 0 ซึ่งเป็นจุดที่ให้ค่า AUC มากที่สุด พบว่ามีความไวร้อยละ 65-70 ความจำเพาะร้อยละ 70 ใกล้เคียงกับผลการวิจัยของผู้ที่พัฒนาดัชนีนี้¹⁸ เมื่อเทียบกับผลการวิจัยของ ประการณ งามอาญบุญ²⁰ ซึ่งพบว่า KKOS scoring system ≤ -1 มีความไวในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพก ร้อยละ 95.1 สูงกว่าผลการวิจัยนี้ ส่วนความจำเพาะในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกและความไวและความจำเพาะในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสันหลังใกล้เคียงกัน สำหรับผลการวิจัยของ อาคม พรหมมาไชย และคณะ¹⁹ พบว่า KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกค่อนข้างสูง (ร้อยละ 95.1) แต่ความจำเพาะต่ำมาก (ร้อยละ 11.3) โดยแนะนำให้ปรับจุดตัดเป็น ≤ -6.5 ซึ่งจะเพิ่มความจำเพาะเป็นร้อยละ 58.9 และมีความไวร้อยละ 70.5 แต่ในการศึกษานี้เมื่อทดลองใช้จุดตัด ≤ -6.5 พบว่า ความไวลดลงเป็นน้อยกว่าร้อยละ 5 ทั้งที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพก การปรับจุดตัดของดัชนีนี้เป็น ≤ -6.5 จึงอาจไม่เหมาะสม

การที่ความไวและความจำเพาะของ OSTA index และ KKOS scoring system มีความแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้^{7,10-14} อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีอายุน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ และมีน้ำหนักมากกว่า อายุที่มากกว่าอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสที่จะมีความหนาแน่นของมวลกระดูกลดลงได้มากกว่า ทำให้ความชุกตลอดจนความรุนแรงของภาวะกระดูกพรุนในกลุ่มตัวอย่างนั้นมากขึ้น ดังเช่นการศึกษาของ Pongchaiyakul et al¹⁸ ที่พบว่า OSTA index ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวเท่ากับร้อยละ 48 ความจำเพาะร้อยละ 84 แต่ในกลุ่มสตรีที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปพบว่ามีความไวเท่ากับร้อยละ 95 ความจำเพาะร้อยละ 27 และอาคม พรหมมาไชย และคณะ¹⁹ ที่ศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างอายุ 60 ปีขึ้นไป อายุเฉลี่ย 73.7 ปี พบว่า KKOS scoring system ที่จุดตัด ≤ -1 มีความไวในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนที่กระดูกสะโพกค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นที่กลุ่มตัวอย่างอายุน้อยกว่า¹⁸ อนึ่งการที่ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประการณ งามอาญบุญ²⁰ ทั้งที่ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่คล้ายกันทั้งในแง่อายุและน้ำหนักนั้น อาจเป็นผลจากปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อความหนาแน่นของกระดูกซึ่งทั้งสองการศึกษาไม่ได้รวบรวมข้อมูลไว้ เช่น รูปแบบการดำเนินชีวิต การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ การมีประวัติกระดูกพรุนในครอบครัว เป็นต้น นอกจากนี้การศึกษาของประการณ งามอาญบุญนั้นไม่ได้แยกสตรีวัยหมดประจำเดือนที่ได้รับยาหรือมีโรคที่มีผลต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกออกไป ปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลให้ผลการวิจัยต่างกัน

จุดเด่นของ KKOS scoring system ที่ผู้วิจัยสนใจคือเป็นดัชนีที่พัฒนามาจากกลุ่มตัวอย่างสตรีไทย จึงน่าจะมีประสิทธิภาพในการคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีไทยได้ดีกว่า OSTA index แต่ผลการวิจัยนี้กลับพบว่า OSTA index มีประสิทธิภาพดีกว่าทั้งนี้อาจเป็นเพราะ KKOS scoring system นั้นถูกพัฒนาและทดสอบในกลุ่มตัวอย่างสตรีไทยในจังหวัดขอนแก่นทั้งชนบทและในเมือง ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรและแม่บ้าน¹⁸ ส่วน OSTA index ถูกพัฒนาและทดสอบในกลุ่มตัวอย่างสตรีชาวเอเชียที่มารับการดูแลรักษาที่คลินิกและโรงพยาบาลตติยภูมิ¹⁰ ซึ่งอาจมีรูปแบบการดำเนินชีวิต การรับประทานอาหาร สิ่งแวดล้อม ที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ซึ่งทั้งหมดเป็นสตรีในเขตเมืองและมาจากการดูแลรักษาที่โรงพยาบาลตติยภูมิเช่นกัน ทำให้ OSTA index มีประสิทธิภาพดีกว่าในการคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในการศึกษานี้ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงความสะดวกในการนำไปประยุกต์ใช้ OSTA index ยังมีข้อได้เปรียบตรงที่คำนวณได้ง่ายกว่า ไม่จำเป็น

ต้องใช้ตารางซึ่งยากต่อการจดจำ จึงนำไปใช้ได้สะดวกกว่า

ในการศึกษานี้พบว่า OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0 ที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกให้ค่า AUC ใกล้เคียงกับที่จุดตัด ≤ -1 ซึ่งเป็นจุดตัดที่ดีที่สุดที่ได้จากการศึกษาก่อนหน้านี้¹⁰ แต่ที่จุดตัดที่ ≤ 0 ให้ค่าความไวที่สูงกว่า ด้วยเหตุที่ภาวะกระดูกพรุนเป็นภาวะเสี่ยงที่สำคัญในสตรีวัยหมดประจำเดือน OSTA index ที่จุดตัด ≤ 0 จึงมีความเหมาะสมมากกว่าที่จะนำมาใช้ในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยสามารถลดการส่งตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี DEXA ลงได้ถึงร้อยละ 58.2 หากมีคะแนนความเสี่ยงต่ำ (> 0) โดยมีผลลบลงร้อยละ 20.2 (19/94) ที่กระดูกสันหลัง และร้อยละ 17.4 (4/23) ที่กระดูกสะโพก ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลจากการศึกษาของ Geater และคณะ¹¹ ที่เสนอให้ใช้จุดตัดที่ ≤ 0 เช่นกัน

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอให้นำการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนทางคลินิกโดยใช้ความน่าจะเป็นของการเป็นโรคกรณีผลการทดสอบเป็นบวกหรือเป็นลบเป็นกึ่งเท่าของการไม่เป็นโรค (likelihood ratio) มาประยุกต์ใช้ โดยมีข้อดีเนื่องจากเป็นค่าคงที่ไม่แปรผันตามความชุกของโรคและยังสามารถแปลผลทางคลินิกได้ง่ายทั้งในแง่การตัดสินใจให้การรักษาและการให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วย²¹ ซึ่งพบว่าโอกาสที่จะมีภาวะกระดูกพรุนโดยเฉพาะที่กระดูกสันหลังจะสูงชันมากอย่างชัดเจน ที่ OSTA index จุดตัด ≤ -3 โดยมีผลบวกลงต่ำ (ร้อยละ 1.0 (6/576) ที่กระดูกสันหลัง และร้อยละ 2.8 (18/641) ที่กระดูกสะโพก) ดังนั้นหากแบ่งคะแนน OSTA ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่คะแนน > 0 ถือว่ามีความเสี่ยงต่ำ ไม่จำเป็นต้องส่งตรวจ DEXA 2) กลุ่มที่คะแนน ≤ -3 ถือว่ามีความเสี่ยงสูง ซึ่งอาจพิจารณาให้การรักษาล่วงหน้าโดยไม่ต้องส่งตรวจ DEXA 3) กลุ่มที่คะแนนระหว่าง -3 ถึง 0 ซึ่งควรส่งตรวจ DEXA ซึ่งการศึกษานี้พบว่ามี 23 ราย (ร้อยละ 3.4) ที่มีคะแนน OSTA ≤ -3 ดังนั้นเมื่อรวมกับกลุ่มที่คะแนน > 0 ก็จะสามารถลดการตรวจ DEXA ที่ไม่จำเป็นลงได้ถึงร้อยละ 61.6

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดด้านการนำไปประยุกต์ใช้ เนื่องจากเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มารับการดูแลรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในสังคมเมือง มีความรู้และสุขภาพดี ใส่ใจการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน การนำผลการวิจัยไปใช้ในกลุ่มประชากรที่อาจมีลักษณะต่างออกไป เช่น ในชุมชน หรือในชนบท จึงควรได้รับการทดสอบก่อน

สรุป

OSTA index เป็นวิธีที่สะดวกและมีประสิทธิภาพ ในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนทั้งที่กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกมากกว่า KKOS scoring system โดยคะแนน OSTA > 0 ถือว่ามีความเสี่ยงต่ำ ไม่จำเป็นต้องส่งตรวจ DEXA คะแนน OSTA ≤ -3 ถือว่ามีความเสี่ยงสูง ซึ่งอาจพิจารณาให้การรักษาล่วงหน้าโดยไม่ต้องส่งตรวจ DEXA เฉพาะคะแนน OSTA ระหว่าง -3 ถึง 0 ซึ่งควรส่งตรวจ DEXA โดยวิธีนี้จะสามารถลดการตรวจ DEXA ที่ไม่จำเป็นลงได้ถึงร้อยละ 61.6

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาและควบคุมการวิจัยในคนของกรุงเทพมหานคร ที่อนุญาตให้ดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณหัวหน้าหน่วยเวชศาสตร์การเจริญพันธุ์ หัวหน้าหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ หัวหน้าภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา หัวหน้าภาควิชารังสีวิทยา และผู้อำนวยการวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาลที่อนุญาตให้นำผลงานวิจัยนี้มาเสนอได้

เอกสารอ้างอิง

1. Hochberg M. Preventing fractures in postmenopausal women with osteoporosis, a review of recent controlled trials of antiresorptive agents. *Drugs Aging* 2000; 17: 317-30.
2. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease. *Osteoporos Int* 1997; 7: 390-406.
3. Ribot C, Pouilles J, Bonneau M, Tremollieres F. Assessment of the risk of post-menopausal osteoporosis using clinical factors. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1992; 36: 225-8.

4. National osteoporosis foundation. Physician guide to prevention and treatment of osteoporosis. Belle Mead NJ: Excerpta Medica Inc; 1998. p.28.
5. Lydick E, Cook K, Turpin J, Melton M, Stine R, Byrnes C. Development and validation of a simple questionnaire to facilitate identification of women likely to have low bone density. *Am J Manag Care* 1998; 4: 37-48.
6. Black DM, Palermo L, Abbott T, Johnell O. SOFSURF: a simple, useful risk factor system can identify the large majority of women with osteoporosis. *Bone* 1998; 23: S605.
7. Cadarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darlington GA, Tu JV. Development and validation of the Osteoporosis Risk Assessment Instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. *CMAJ* 2000; 162: 1289-94.
8. Weinstein L, Ullery B. Identification of at-risk women for osteoporosis screening. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183: 547-9.
9. Sedrine WB, Chevallier T, Zegels B, Kvasz A, Micheletti MC, Gelas B, et al. Development and assessment of the Osteoporosis Index of Risk (OSIRIS) to facilitate selection of women for bone densitometry. *Gynecol Endocrinol* 2002; 16: 245-50.
10. Koh LK, Sedrine WB, Torralba TP, Kung A, Fujiwara S, Chan SP, et al: Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) Research Group. A simple tool to identify Asian women at increased risk of osteoporosis. *Osteoporos Int* 2001; 12: 699-705.
11. Fujiwara S, Masunari N, Suzuki G, Ross PD. Performance of osteoporosis risk indices in a Japanese population. *Curr Ther Res Clin Exp* 2001; 62: 586-94.
12. Park HM, Sedrine WB, Regrinster JY, Ross PD: OSTA. Korean experience with the OSTA risk index for osteoporosis: a validation study. *J Clin Densitom* 2003; 6: 247-50.
13. Li-Yu JT, Llamado LJ, Torralba TP. Validation of OSTA among Filipinos. *Osteoporos Int* 2005; 16: 1789-93.
14. Chan SP, Teo CC, Ng SA, Goh N, Tan C, Deurenberg-Yap M. Validation of various osteoporosis risk indices in elderly Chinese females in Singapore. *Osteoporos Int* 2006; 17: 1182-8.
15. นุชบา วิริยะศิริเวช. การตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนโดยใช้ OSTA index, ORAI index และ OSIRIS index. *เวชระเบียน* 2550; 51: 75-85.
16. Pongchaiyakul C, Nguyen ND, Eisman JA, Nguyen TV. Clinical risk indices, prediction of osteoporosis, and prevention of fractures: diagnostic consequences and costs. *Osteoporos Int* 2005; 16: 1444-50.
17. Geater S, Leelawattana R, Geater A. Validation of the OSTA index for discriminating between high and low probability of femoral neck and lumbar spine osteoporosis among Thai postmenopausal women. *J Med Assoc Thai* 2004; 87: 1286-92.
18. Pongchaiyakul C, Nguyen ND, Pongchaiyakul C, Nguyen TV. Development and validation of a new clinical risk index for prediction of osteoporosis in Thai women. *J Med Assoc Thai* 2004; 87: 910-6.
19. อาคม พรหมมาไชย, สุกศิลป์ สุนทรภา, ศักดา ไชยกิจปัญญา. การทดสอบการใช้ KKOS scoring system ในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2552; 24: 9-16.
20. ประการณ งามอาจบุญ. การเปรียบเทียบระหว่างดัชนีชี้วัดความเสี่ยงของภาวะกระดูกพรุน: OSTA index และ KKOS scoring system กับวิธีมาตรฐานในการวัดความหนาแน่นกระดูกในสตรีที่มารับบริการที่คลินิกวัยทอง โรงพยาบาลแพรว. *วารสารวิชาการการสาธารณสุข* 2551; 17: 987-94.
21. Daya S. Diagnostic test-likelihood ratios: understanding statistics. *Evidence-based Obstetrics and Gynecology* 2006; 8: 73-5.