

## การทดสอบการใช้ KKOS scoring system ในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป

อาคม พรหมหาไชย, ศุภศิลา ปิ์ สุนทรภา, ศักดา ไชกิติญโญ  
ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### Validation of the KKOS Scoring System for Screening of Osteoporosis in Thai Elderly Woman Aged 60 years and Older

Akom Prommahachai, Suppasin Soontrapa, Sakda Chaikitpinyo  
Department of Orthopaedics, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen

**หลักการและเหตุผล:** โรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนเป็นโรคที่มีความสำคัญ การตรวจหาค่าความหนาแน่นของกระดูก (Bone mineral density-BMD) เป็นการตรวจที่เป็น gold standard ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน แต่การตรวจโดยวิธีดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายสูง โรงพยาบาลศรีนครินทร์ได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน Khon Kaen Osteoporosis Study scoring system (KKOS) และพบว่า เครื่องมือดังกล่าวมี ค่าความไวร้อยละ 70 ความจำเพาะร้อยละ 73 และ Receiver operating characteristic (ROC) curve 0.73

**วัตถุประสงค์:** ในการทำการศึกษาเพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือของการใช้ เครื่องมือ KKOS scoring system เพื่อคัดกรองหาความเสี่ยงของภาวะกระดูกพรุน ในสตรีสูงอายุที่มีอายุ ตั้งแต่ 60 ปี ในจังหวัดขอนแก่น

**รูปแบบการศึกษา:** Retrospective diagnostic study

**ระเบียบวิธีวิจัย:** เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนสตรีสูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยใช้ข้อมูล อายุ น้ำหนัก และผลการตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกที่มีอยู่ในแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ย้อนหลัง 3 ปี

**ผลการศึกษา:** สามารถรวบรวมข้อมูลได้ทั้งสิ้นจำนวน 487 ราย อายุเฉลี่ย 75.7±5.3 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 51.7±8.8 กิโลกรัม ความชุกของโรคกระดูกพรุน โดยวินิจฉัยจากการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกที่บริเวณคอกระดูกสะโพก (femoral neck) ด้วยเครื่อง Lunar DPX-IQ คิดเป็นร้อยละ 27.10 การศึกษาคัดกรองโดยใช้ KKOS โดยใช้ค่าคะแนนรวมซึ่งคำนวณทาง

**Background:** Osteoporosis is a major public health problem resulting in disability, deformity, pain and fractures. The “gold standard” for osteoporosis is the bone mineral density (BMD) measurement; however bone densitometers are not widely available and the cost of measurement is high. As a solution, the “Khon Kaen Osteoporosis Study Scoring System (KKOS)” screening tool for osteoporosis was developed. A study of the KKOS index indicated a sensitivity and specificity of 70 and 73 percent, respectively. The receiver operating characteristic (ROC) curve was 0.73.

**Objectives:** The purpose of this study then was to validate the KKOS scoring index for osteoporosis screening in Khon Kaen province in elderly women age≥60 years of age.

**Design:** Retrospective diagnostic study

**Methodology:** The data was retrospectively collected from 487 medical records (at the Department of Nuclear Medicine, Srinagarind Hospital) of elderly women of ≥60 years of age who resided in Khon Kaen province between 2004 and 2007. Body weight, age and BMD were used to calculate the KKOS score.

**Results:** Included were 487 menopausal women of ≥60 years of age (mean 75.7±5.3). Mean weight was 51.7±8.8 kg. The prevalence of osteoporosis, as per bone mineral density of the femoral neck by Lunar DPX-IQ densitometer, was 27.10 percent. The KKOS score was calculated basing on age and weight. Individuals with a KKOS score ≤-1 were classified as having a high risk of osteoporosis. The KKOS score at the cut-off of ≤-1 had a respective

สถิติจากอายุและน้ำหนัก หากค่าคะแนนรวมมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ -1 จัดเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนมีร้อยละ 91.37 และพบว่าเครื่องมือนี้มีความไวสูงถึงร้อยละ 98.48 แต่มีความจำเพาะเพียงร้อยละ 11.27 positive predictive value ร้อยละ 29.21 negative predictive value ร้อยละ 34.91 และ Receiver operating characteristic (ROC) curve เท่ากับ 0.700

**สรุป:** แม้ว่า KKOS scoring system เป็นเครื่องมือที่มีความไวสูง แต่มีความจำเพาะ และ positive predictive value ต่ำ ดังนั้น KKOS scoring system จึงไม่เหมาะเป็นเครื่องมือวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนแต่สามารถใช้เป็นเครื่องมือคัดกรอง ก่อนทำการตรวจหาความหนาแน่นของกระดูกในสตรีสูงอายุได้

sensitivity and specificity of 98.48 and 11.27%. The respective positive and negative predictive value was 29.21 and 34.91%. The area under the curve was 0.70.

**Conclusion:** Although the KKOS scoring system has very high sensitivity for screening osteoporosis, the specificity and positive predictive value are low. The index may not be sufficiently definitive for diagnosis but be more useful as a screening tool for detecting osteoporosis before prescribing bone mineral density measurements in elderly women.

**Keywords:** Khon Kaen Osteoporosis Study scoring system, Osteoporosis, Elderly woman, Screening

ศรีนครินทร์เวชสาร 2552; 24(1): 9-16 • Srinagarind Med J 2009; 24(1): 9-16

## บทนำ

ผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) ส่วนใหญ่พบได้ในสตรีวัยหมดประจำเดือน เป็นภาวะที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นสาเหตุของการเกิดกระดูกหักง่ายกว่าคนปกติ และการรักษาทำได้ยาก มีภาวะแทรกซ้อนมาก และค่าใช้จ่ายในการรักษาสูง ซึ่งเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ จากการศึกษารวบรวมข้อมูลในรพ.ศรีนครินทร์พบว่า ความชุก (prevalence) ในสตรีอายุมากกว่า 45 ปีมีภาวะโรคกระดูกพรุนร้อยละ 33<sup>1</sup> และในกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปีมีความชุกร้อยละ 51 ในบางการศึกษาในกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปีมีความชุกประมาณร้อยละ 40<sup>2</sup> ผู้ป่วยที่มีภาวะดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหักมากกว่าคนปกติโดยเฉพาะกระดูกหักบริเวณสะโพก และกระดูกสันหลัง ในภาวะกระดูกหักบริเวณสะโพก (Osteoporotic hip fracture) เป็นภาวะที่มีความสำคัญและเป็นปัญหาต่อสาธารณสุขของประเทศ มีการศึกษาพบว่า อุบัติการณ์การเกิด Osteoporotic hip fractures ทั่วโลกมี 1.7 ล้านคน และพบว่าร้อยละ 50 อาศัยอยู่ในทวีปเอเชีย<sup>3</sup>

จากการศึกษาของ The Asian Osteoporosis Study (AOS) ที่ศึกษาแบบ multi-center study พบว่าในประเทศไทยมีอุบัติการณ์ของ Osteoporotic hip fractures ในสตรีที่มีอายุมากกว่า 50 ปี 289 ราย ต่อประชากร 100,000 คน<sup>4</sup> จากข้อมูลดังกล่าวการคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกพรุนจึงมีความจำเป็นเพื่อที่จะสามารถให้การรักษาผู้ป่วยตั้งแต่ในระยะแรกได้ การตรวจหามวลกระดูก (Bone mineral density-BMD) เป็นการตรวจที่มีความจำเป็นในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน

แต่ในการตรวจโดยวิธีดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายสูง และไม่สามารถทำได้ในทุกสถานพยาบาลในประเทศไทย ต่อมาได้มีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุนเพื่อที่จะนำไปสู่การตรวจ BMD ต่อไปที่เป็นที่รู้จักกัน ได้แก่ Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation (SCORE)<sup>5,6</sup> Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORA-I)<sup>7</sup>, The Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study (DOES)<sup>8-10</sup> หรือ DOEScore risk score. The osteoporosis prescreening risk assessment (OPERA) index<sup>11</sup> อื่นๆ เช่น FOSTA, SOFSURF, FNBMD index<sup>12</sup>

เครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาและได้รับความนิยมจากคนเอเชียมากที่สุด คือ Osteoporosis Self-assessment Tools for Asians (OSTA)<sup>13</sup> มีการศึกษาและเปรียบเทียบถึง sensitivity, specificity และ ROC curve ของเครื่องมือเหล่านี้<sup>7</sup> พบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก โดยพบว่ามีค่าความไว (sensitivity) ประมาณร้อยละ 88 ความจำเพาะ (specificity) ประมาณร้อยละ 45 ROC curve อยู่ในช่วงประมาณ 0.74-0.76

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีชื่อว่า Khon Kaen Osteoporosis Study scoring system (KKOS)<sup>1</sup> เพื่อนำมาใช้ในคนไทย ในเบื้องต้นผู้พัฒนาได้ทำการ validation เครื่องมือพบว่ามีความไว ร้อยละ 70 ความจำเพาะ ร้อยละ 73 และ ROC curve 0.72-0.74 จากการสืบค้นข้อมูลและทบทวนวรรณกรรม พบว่าเครื่องมือนี้ยังไม่เคยมีการศึกษาและทดสอบความถูกต้องโดยผู้ทำการศึกษาอื่นที่ไม่ใช่ผู้พัฒนาเครื่องมือนี้เอง มาก่อน และจำนวน

ประชากรที่ทำการศึกษาของการศึกษาดังกล่าวมีจำนวนน้อยและไม่เพียงพอในการวิเคราะห์หาความถูกต้องของเครื่องมือดังกล่าวได้ ดังนั้นการศึกษานี้ได้จัดทำขึ้น เพื่อทดสอบความถูกต้องและหาความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity), positive and negative predictive values, positive and negative likelihood ratio และ ROC curve ของการใช้ KKOS scoring system ในผู้หญิงสูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปีเพื่อคัดกรองหาภาวะกระดูกพรุนโดยใช้กลุ่มประชากรที่มีจำนวนมากเพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูล และมีค่า T-score ของ BMD ของ femoral neck เป็น gold standard

### ระเบียบวิธีวิจัย

**Research design:** Retrospective diagnostic study

**Population:** สตรีสูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในจังหวัดขอนแก่น และมารับการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ รวบรวมข้อมูล จากเวชระเบียน โดยใช้ข้อมูล อายุ น้ำหนัก และ ผลการตรวจความหนาแน่นของกระดูก (BMD) ที่มีอยู่ในแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ย้อนหลัง จากปี พ.ศ. 2547 ถึง 2550

การศึกษานี้ใช้กลุ่มประชากรช่วงอายุดังกล่าวเนื่องจากการศึกษาของผู้พัฒนาเครื่องมือนี้พบว่า การใช้เครื่องมือนี้ในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จะมีความไวสูงสุด (ร้อยละ 78) ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน แต่จำนวนประชากร ของการศึกษาดังกล่าว<sup>1</sup> มีน้อย และอาจไม่เพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้กลุ่มประชากรช่วงอายุดังกล่าว ในจำนวนที่เพียงพอในการวิเคราะห์

**เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้างานวิจัย (Inclusion criteria)**

สตรีสูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีสุขภาพแข็งแรง อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่น และมีผลการตรวจมวลกระดูกที่บริเวณ femoral neck region (Bone mineral density-BMD) ทุกสาย

**เกณฑ์การคัดผู้ป่วยออกจากงานวิจัย (Exclusion criteria)**

สตรีที่เป็นเนื้องอกกระดูก มะเร็งของกระดูก โรคทาง metabolic bone ทำให้ไม่สามารถตรวจความหนาแน่นของกระดูกด้วยเครื่อง DEXA ได้

### กลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องใช้หากเครื่องมือนี้มีความไวอย่างน้อยร้อยละ 70 ถึง 95 จากการศึกษาก่อนหน้านี้ ความชุกของโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีอายุมากกว่า 60 ปีอยู่ระหว่างร้อยละ 35-55<sup>6, 2</sup> โดยยอมรับความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 เนื่องจากการศึกษาก่อนหน้านี้ในการใช้เครื่องมือคัดกรองแบบต่างๆ ได้แก่ SCORE ORAI, OSTA sensitivity ของเครื่องมือทั้ง สามประมาณร้อยละ 90 และจากการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีความคล้ายคลึงกัน<sup>2</sup> พบว่ามีความชุกของโรคกระดูกพรุนร้อยละ 40

ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ถ้าใช้ที่ความชุกร้อยละ 35 ความไวในการตรวจที่ร้อยละ 90 และยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 5 ซึ่ง มีค่าเท่ากับ 396 ราย

**เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา:** Khon Kaen Osteoporosis Study scoring system (KKOS index) โดยการนำค่าคะแนนที่ได้จากการรวม age score กับ weight score (โดยเทียบจากตาราง KKOS scoring system-ภาคผนวก) และกำหนดค่าการให้เกณฑ์การวินิจฉัยว่ามีความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุนเมื่อค่าคะแนนมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ -1

**Gold standard investigation:** การตรวจมวลกระดูก (Bone mineral density-BMD) จาก femoral neck region โดยการใช้เครื่อง LUNAR DPX-IQ densitometer (LUNAR Corporation, Madison, WI, USA)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาความไว ความจำเพาะ positive predictive value, negative predictive value, accuracy, positive and negative likelihood ratio และ หา ค่า area under the curve ของการใช้ KKOS scoring system การวิเคราะห์ใช้ program Microsoft® Office Excel 2003 SP2 และ SPSS 15.0 for Windows Evaluation version

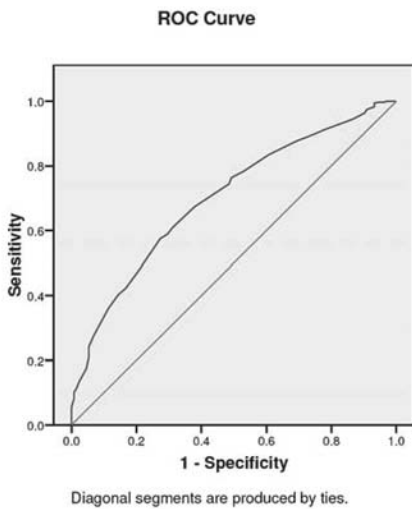
### ผลการศึกษา

สตรีสูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่น และได้รับการตรวจมวลกระดูกที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้างานวิจัยที่มีข้อมูลอยู่ในแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ย้อนหลัง จากปี พ.ศ. 2547 ถึง 2550 มีจำนวน 487 ราย อายุเฉลี่ย 73.7 ปี (60-91 ปี) น้ำหนักเฉลี่ย 51.7 กิโลกรัม (28-83 กิโลกรัม) ความชุกของโรคกระดูกพรุนจากการตรวจมวลกระดูกมีร้อยละ 27.1 (132 คน)

**ตารางที่ 1** แสดงผลการตรวจหาสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่มีความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุน โดยการใช้ KKOS scoring system โดยการใช้ตรวจ BMD of femoral neck เป็น Gold standard

KKOS scoring system	Bone mineral density		total
	Osteoporosis	Non-Osteoporosis	
High risk ( $\leq -1$ )	130	315	445
Low risk ( $> -1$ )	2	40	42
<b>total</b>	<b>132</b>	<b>355</b>	<b>487</b>

วิเคราะห์หาความไวได้ร้อยละ 98.48 ความจำเพาะได้ร้อยละ 11.27 Positive predictive value ได้ร้อยละ 29.21 Negative predictive value ได้ร้อยละ 95.24 Accuracy ได้ร้อยละ 34.9 Likelihood ratio for positive test เท่ากับ 1.109909 และ Likelihood ratio for negative test เท่ากับ 0.13447 และค่า Area under the curve ได้เท่ากับ 0.700



ผลการศึกษาในเบื้องต้นพบว่าการใช้เกณฑ์ KKOS score  $\leq -1$  เพื่อคัดกรองสตรีที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีต่อความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุนนั้นอาจไม่เหมาะสม เนื่องจากแม้ว่าเครื่องมือจะมีความไวสูง แต่มีความจำเพาะ และ positive predictive value ที่ต่ำมาก เมื่อพิจารณาถึง ROC จะพบว่า ถ้าใช้เกณฑ์ KKOS score  $\leq -6.5$  ให้เป็นสตรีที่มีความเสี่ยงสูงในการเป็นโรคกระดูกพรุน จะให้ค่าทาง diagnostic value ที่เหมาะสมมากกว่า (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** แสดงผลการตรวจหาสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่มีความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุน จากการที่ใช้ KKOS scoring system โดยใช้ เกณฑ์ KKOS score  $\leq -6.5$  เป็นสตรีที่มีความเสี่ยงสูง

KKOS scoring system	Bone mineral density		total
	Osteoporosis	Non-Osteoporosis	
High risk ( $\leq -6.5$ )	93	146	239
Low risk ( $> -6.5$ )	39	209	248
<b>total</b>	<b>132</b>	<b>355</b>	<b>487</b>

วิเคราะห์หาความไวได้ร้อยละ 70.45 ความจำเพาะได้ร้อยละ 58.87 Positive predictive value ได้ร้อยละ 38.91 Negative predictive value ได้ร้อยละ 84.27 Accuracy ได้ร้อยละ 62.01 Likelihood ratio for positive test เท่ากับ 1.713107 และ Likelihood ratio for negative test เท่ากับ 0.50184

### วิจารณ์

ผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน เป็นภาวะที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นสาเหตุของการเกิดกระดูกหักง่ายกว่าคนปกติ โดยเฉพาะในตำแหน่งกระดูกสะโพกและกระดูกสันหลังส่วนเอว

การเกิดภาวะดังกล่าวมักเกิดกับสตรีวัยหมดประจำเดือน ซึ่งเป็นกลุ่มผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่และอาจมีโรคทางอายุรกรรมอื่นๆ เช่น เบาหวาน ความดัน โรคไต โรคหัวใจขาดเลือด เป็นต้น ทำให้การรักษาทำได้ยาก มีภาวะแทรกซ้อนมาก และค่าใช้จ่าย

ในการรักษาสูง ซึ่งมีความสำคัญต่อการบริการสาธารณสุขของประเทศ การคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกพรุนจึงมีความจำเป็นเพื่อจะสามารถให้การรักษาผู้ป่วยตั้งแต่ในระยะแรกเช่นการปฏิบัติตัว การรับประทานยาลดการสลายกระดูก vitamin D calcium supplementation เป็นต้น การตรวจหามวลกระดูกเป็นการตรวจที่มีความจำเป็นในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนที่เป็นการตรวจมาตรฐานทอง (gold standard investigation for osteoporosis) แต่ในการตรวจโดยวิธีดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายสูง และไม่สามารถทำได้ในทุกสถานพยาบาล

จากปัญหาดังกล่าวได้มีการคิดค้นและพัฒนาเครื่องมือหลายชนิดที่มีลักษณะใช้งานได้ง่าย ประหยัด สามารถใช้ได้โดยทั่วไป และมีประสิทธิภาพพอที่จะสามารถคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน ก่อนทำการส่งตรวจ bone mineral density จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าในต่างประเทศมีเครื่องมือที่ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นหลายชนิด ได้แก่ Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation (SCORE)<sup>5,6</sup> ที่คิดค้นในประเทศแคนาดา ปี ค.ศ. 1999, Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORA-I)<sup>7</sup> คิดค้นในประเทศแคนาดา ปี ค.ศ. 2000, The Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study (DOES)<sup>8-10</sup> หรือ DOEScore risk score คิดค้นในประเทศออสเตรเลีย The osteoporosis prescreening risk assessment (OPERA) index<sup>11</sup> คิดค้นในประเทศอิตาลี ปี ค.ศ. 2005, the study of osteoporotic fracture simple useful risk factors SOFSURF<sup>14</sup> อื่นๆ เช่น Age Bulk One or Never Estrogens (ABONE)<sup>15</sup>, body weight criterion (WEIGHT)<sup>16</sup>, FOSTA, FNBM index<sup>12</sup> เครื่องมือดังกล่าว ได้พัฒนาจากกลุ่มประชากรที่เป็นชาวยุโรป และอเมริกาเหนือเป็นหลัก (Caucasian) ซึ่งมีลักษณะทางสรีระ การดำรงชีวิต การรับประทาน อาหาร และสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างจากชาวเอเชีย ปัจจุบันเครื่องมือที่พัฒนาจากกลุ่มประชากรที่เป็นชาวเอเชียและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดคือ Osteoporosis Self-assessment Tools for Asians (OSTA)<sup>13</sup> หลังจากการคิดค้นเครื่องมือชนิดต่างๆ ออกมาหลายชนิดได้มีการศึกษาอื่นๆ ตามมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง (validation) ของเครื่องมือเหล่านี้พบว่า Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation (SCORE) ทำการศึกษาในประเทศเบลเยียม จำนวนประชากร 4,035 คน<sup>7</sup> พบว่าเครื่องมือนี้มีความไวในประชากรช่วงอายุ 45-64 ปี ร้อยละ 88.5 อายุมากกว่า 65 ปี ร้อยละ 88.8 ความจำเพาะในประชากรช่วงอายุ 45-64 ปีได้ร้อยละ 39.8 อายุมากกว่า 65 ปีได้ร้อยละ 42.3 area under the curve ในประชากรอายุ 45-64 ปี เท่ากับ 0.757 อายุมากกว่า 65 ปี เท่ากับ 0.745 Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORA-I) ในการ

ศึกษาเดียวกันพบว่ามีค่าความไวในประชากรช่วงอายุ 45-64 ปี ร้อยละ 88.5 อายุมากกว่า 65 ร้อยละ 89.2 ความจำเพาะในประชากรช่วงอายุ 45-64 ปีได้ร้อยละ 46.2 อายุมากกว่า 65 ปีได้ร้อยละ 44.7 area under the curve ในประชากรอายุ 45-64 ปี เท่ากับ 0.750 อายุมากกว่า 65 ปี เท่ากับ 0.747 The Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study (DOES) การศึกษาของ Nguyen<sup>12</sup> ใน Sydney, Australia ประชากรเพศชาย 1,581 คน และหญิง 2,095 คนที่มีอายุมากกว่า 60 ปี พบว่าค่าความไวร้อยละ 61 ความจำเพาะได้ร้อยละ 38 positive predictive value ได้ร้อยละ 19 Likelihood ratio for positive test เท่ากับ 0.98, the study of osteoporotic fracture simple useful risk factors SOFSURF ในการศึกษาเดียวกัน พบว่า ค่าความไว ร้อยละ 70 ความจำเพาะได้ร้อยละ 30 positive predictive value ได้ร้อยละ 19 Likelihood ratio for positive test เท่ากับ 0.99 The osteoporosis prescreening risk assessment (OPERA) index การศึกษาแบบ Multi-center study ในประเทศ Italy<sup>11</sup> ในปี ค.ศ. 2005 ประชากรเป็นหญิงวัยหมดประจำเดือนอายุมากกว่า 50 ปี 1,522 คน พบว่ามีค่าความไว ได้ร้อยละ 88.1 ความจำเพาะได้ร้อยละ 60.6 Positive predictive value ได้ร้อยละ 29 Negative predictive value ได้ร้อยละ 96.5 และค่า Area under the curve ได้เท่ากับ 0.866, Age Bulk One or Never Estrogens (ABONE) การศึกษาในประเทศจีน และ สิงคโปร์<sup>15</sup> ปี ค.ศ. 2006 ประชากรเป็นหญิงวัยหมดประจำเดือนอายุมากกว่า 55 ปี 135 คน พบว่ามีค่าความไว ได้ร้อยละ 81.8 ความจำเพาะได้ร้อยละ 55.9 และค่า area under the curve ได้เท่ากับ 0.700, body weight criterion (WEIGHT) ในการศึกษาเดียวกัน พบว่ามีค่าความไว ได้ร้อยละ 69.7 ความจำเพาะได้ร้อยละ 77.5 และค่า area under the curve ได้เท่ากับ 0.78, Osteoporosis Self-assessment Tools for Asians (OSTA) ปัจจุบันเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้มากที่สุด มีการศึกษาที่ทำในประเทศไทย ที่สงขลา<sup>19</sup> ปี พ.ศ. 2547 ประชากรเป็นหญิงวัยหมดประจำเดือนอายุเฉลี่ย 55 ปี 388 คน พบว่ามีค่าความไว ได้ร้อยละ 93 ความจำเพาะได้ร้อยละ 61 และในการศึกษาหลังสุดที่เชียงใหม่<sup>20</sup> ปี พ.ศ. 2550 ประชากรเป็นหญิงวัยหมดประจำเดือนอายุ 45 ถึง 87 ปี 315 คน พบว่ามีค่าความไว ได้ร้อยละ 40.6 ความจำเพาะได้ร้อยละ 72.0 จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่า ณปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือชนิดใดที่เหมาะสมกับการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างถูกต้องแม่นยำที่สุดก่อนการส่งตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูก

ในประเทศไทยพบว่าจากการศึกษาของ ฉัตรเลิศ พงษ์ไชยกุล<sup>1</sup> ซึ่งเป็นผู้คิดค้น KKOS scoring system ที่เป็นอีก



เครื่องมือหนึ่งซึ่งพัฒนาจากกลุ่มประชากรที่เป็นคนไทย โดยมีผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้นจำนวน 322 คน อายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป ได้แบ่งผู้เข้าร่วมการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่ม กลุ่มแรก (กลุ่มพัฒนา) จำนวน 130 คน และกลุ่มที่สอง (กลุ่มทดสอบ) จำนวน 192 คน โดยทำการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกที่บริเวณกระดูกสะโพกและกระดูกสันหลังระดับเอว ผลการศึกษาพบว่าความชุกของโรคกระดูกพรุนคิดเป็นร้อยละ 11 ที่บริเวณกระดูกสะโพก และร้อยละ 32 จากการวัดที่กระดูกสันหลังระดับเอว จากการศึกษาพบว่าเครื่องมือนี้มีค่าความไวร้อยละ 70 ความจำเพาะได้ร้อยละ 73 area under the curve 0.72-0.74 โดยในกลุ่มสตรีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป พบว่าการใช้ KKOS index ได้ค่าความไวร้อยละ 44 ความจำเพาะได้ร้อยละ 78 ในการศึกษาดังกล่าว ลักษณะของประชากรมีความคล้ายคลึงกับการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากประชากรที่ทำการศึกษาคืออยู่ในจังหวัดขอนแก่นเหมือนกัน แต่ในการศึกษาของผู้คิดค้นเครื่องมือรวบรวมสตรีอายุระหว่าง 45 ถึง 59 ปี ร่วมในการศึกษาด้วยการเปรียบเทียบกับการศึกษาของผู้คิดค้นเครื่องมือ จะพบว่า diagnostic value มีความแตกต่างกันอย่างมาก ซึ่งอาจเป็นผลจากลักษณะของกลุ่มประชากร จำนวนประชากรที่ร่วมการศึกษา และความชุกของโรคกระดูกพรุนของการศึกษาที่แตกต่างกัน

จากการศึกษานี้พบว่า เกณฑ์ที่เหมาะสม (cut off point) ที่สามารถให้ค่าทาง diagnostic value ที่ยอมรับได้ในกลุ่มสตรีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปคือ -6.5 โดยเกณฑ์ดังกล่าว จะทำให้เครื่องมือนี้มีค่าความไวร้อยละ 70.45 ความจำเพาะได้ร้อยละ 58.87 Positive predictive value ได้ร้อยละ 38.91 Negative predictive value ได้ร้อยละ 84.27 Accuracy ได้ร้อยละ 62.01 ซึ่งค่าความไวที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของผู้คิดค้นเครื่องมือนี้ และค่าความจำเพาะ ร่วมถึง Positive predictive value, Negative predictive value และ Accuracy อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ

1) การวัดมวลกระดูก ในการศึกษานี้ซึ่งเป็นการตรวจมาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนนั้น ใช้ผลการตรวจจากบริเวณกระดูกสะโพกเพียงอย่างเดียว ซึ่งนอกจากตำแหน่งดังกล่าวแล้ว การตรวจบริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar spine) ก็มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นอีกตำแหน่งหนึ่งที่มีการหัก (osteoporotic fracture) ได้บ่อยและทำให้มีภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ตามมา เช่น อาการปวด disability mobility mortality อีกทั้งยาที่ใช้ในการรักษาโรคกระดูกพรุนในปัจจุบัน เช่น ยาที่ใช้ยับยั้งการสลายกระดูก ได้แก่ ยาในกลุ่ม bisphosphonate จากการศึกษายาดังกล่าวพบว่า ช่วยเพิ่มมวลกระดูก และ

ลดอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุนที่บริเวณเอวได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยในการตรวจมวลกระดูกที่บริเวณกระดูกสะโพก และกระดูกสันหลังส่วนเอวนั้น จะให้ผลในการตรวจที่ต่างกัน โดยการใช้การตรวจที่บริเวณ กระดูกสันหลังส่วนเอวมักมีแนวโน้มทำให้ความชุกของโรคกระดูกพรุนสูงขึ้น<sup>1,7</sup> ซึ่งอาจมีผลต่อ diagnostic value ของเครื่องมือนี้ได้ และถ้าพิจารณาถึงการนำไปใช้คัดกรองโรคเพื่อกำหนดแนวทางในการรักษา โดยเฉพาะการให้ยาลดการสลายกระดูก การตรวจมวลกระดูกที่บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว เพื่อเป็น gold standard จึงมีความจำเป็น

2) ความซับซ้อนของเครื่องมือ KKOS scoring system นี้ โดยเฉพาะ age score และ weight score ซึ่งการนำไปใช้ในเวชปฏิบัติเป็นไปได้ยาก โดยการใช้เครื่องมือนี้ ต้องมีตาราง KKOS index (ภาคผนวก) ร่วมด้วยในการคำนวณ เพราะยากในการจดจำ ซึ่งอาจไม่มีใช้ได้ในทุกที่ การแก้ไขอาจจำเป็นต้องจัดหาไว้ใช้ในสถานที่ที่เหมาะสมและพบผู้ป่วยในกลุ่มนี้ได้บ่อยเช่น คลินิกผู้ป่วยวัยทอง นรีเวชกรรม หรือออโรปิดิกส์

KKOS scoring system เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถใช้คัดกรองโรคกระดูกพรุนที่มีความไวสูงซึ่งถ้าพิจารณาถึงความสำคัญของภาวะโรคกระดูกพรุนที่เป็นผลให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุขอย่างมากแล้ว เครื่องมือนี้สามารถคัดกรองผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม ซึ่งหากตรวจพบว่ามีความเสี่ยง คนกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการตรวจยืนยันโดยการตรวจ bone mineral density อีกครั้ง เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและรักษาได้อย่างถูกต้องต่อไป อย่างไรก็ตามเครื่องมือนี้ยังต้องการการทดสอบจากการศึกษาอื่นเพื่อนำไปใช้ให้เกิดความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับชุมชนด้วยเนื่องจากแม้ว่า KKOS scoring system มีความไวสูงมากในการตรวจสตรีกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป แต่ความจำเพาะต่ำมาก และอาจมี false positive ที่สูงมากถึง ร้อยละ 70.78 ซึ่งส่งผลให้ ต้องส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจมวลกระดูกที่มีราคาแพงโดยไม่จำเป็นเป็นจำนวนมาก รวมถึงความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมที่มีการรวมประชากรที่ครอบคลุมสตรีกลุ่มอายุ 45 ถึง 59 ปีร่วมในการศึกษาด้วย และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าถ้าทำการศึกษา หาผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนโดยใช้ KKOS scoring system ในสตรีที่มีอายุตั้งแต่ไป 45 ปีขึ้นไป และความชุกของการเกิดโรคกระดูกพรุนในประชากรสตรีที่มีอายุตั้งแต่ไป 45 ปีขึ้นไป จากการตรวจวัดมวลกระดูกที่บริเวณกระดูกสะโพก โดยทั่วไป<sup>1,7</sup> ประมาณร้อยละ 10-12 จากการคำนวณทางสถิติ ต้องใช้จำนวนประชากร 1,257 คน จึงจะสามารถหาค่า diagnostic value ที่ถูกต้องได้

## สรุป

จากการศึกษานี้พบว่า KKOS scoring system เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถใช้คัดกรองสตรีสูงอายุที่มีความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุน โดยเครื่องมือนี้มีความไวสูงมาก แม้ว่าจะมีความจำเพาะ และ positive predictive value ต่ำ แต่ก็สามารถคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนได้ครอบคลุมเกือบทุกคน ดังนั้น KKOS scoring system อาจใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองโรคกระดูกพรุนในเบื้องต้นก่อนจะส่งผู้ป่วยที่ได้ผลตรวจ KKOS  $\leq -1$  ไปตรวจหาความหนาแน่นของกระดูก (Bone mineral density-BMD) ที่เหมาะสมในลำดับต่อไป

จากการศึกษานี้พบว่า เกณฑ์ที่เหมาะสม (cut off point) ของ KKOS scoring system ในการนำมาใช้กับสตรีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปคือ -6.5 โดยเกณฑ์ดังกล่าวจะทำให้เครื่องมือนี้มีค่าความไวและความจำเพาะ รวมถึง Positive predictive value, Negative predictive value และ Accuracy ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และเหมาะสมกว่าเกณฑ์เดิม (KKOS score  $\leq -1$ ) ในการคัดกรองโรคกระดูกพรุน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้จัดสรรทุนสนับสนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้ จากงบประมาณเงินรายได้ ปี 2550

## เอกสารอ้างอิง

1. 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.
2. Soontrapa S, Soontrapa S, Pongchaikul C, Somboonporn C, Somboonporn W, Chailurkit LO. Prevalence of hypovitaminosis D in elderly woman living in urban area of Khon Kaern province, Thailand. *J Med Assoc Thai* 2001; 84 Suppl 2:534-41.
3. Cooper C, Campion G, Melton LJ III. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992; 2:285-9.
4. Lau EMC, Lee JK, Suriwongpaisal P, Saw SM, Das De S, Khir A, et al. The Incidence of Hip Fracture in Four Asian Countries: The Asian Osteoporosis Study (AOS). *Osteoporos Int* 2001; 12:239-43.

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. Cadarette SM, Jaglal SB, Murray TM. Validation of the simple calculated osteoporosis risk estimation (SCORE) for patient selection for bone densitometry. *Osteoporos Int* 1999; 10:85-90.
7. Gourlay ML, Miller WC, Richy F, Garrett JM, Hanson LC, Reginster JY. Performance of osteoporosis risk assessment tools in postmenopausal. *Osteoporos Int* 2005; 16:921-7.
8. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002; 359:1761-7.
9. Nguyen TV, Eisman JA, Kelly PJ, Sambrook PN. Risk factors for osteoporotic fractures in men. *Am J Epidemiol* 1996; 144:255-63.
10. Nguyen T, Sambrook P, Kelly P, Jones G, Lord S, Freund J, et al. Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density. *BMJ* 1993; 307:1111-5.
11. Salaffi f, Silveri F, Stancati A, Grassi W. Development and Validation of the osteoporosis prescreening risk assessment (OPERA) tool to facilitate identification of women likely to have low bone density. *Clin Rheumatol* 2005; 24:203-21.
12. Nguyen TV, Center J, Pocock N, Eisman J. Limited utility of clinical indices for the prediction of symptomatic fracture risk in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2004; 15:49-55.
13. Koh LKH, Sedrine WB, Torralba TP, Kung A, Fujiwara S, Chan P et al. A simple tool to identify Asian women at increased risk of osteoporosis. *Osteoporos Int* 2001; 12:699-705.
14. Wehren LE, Siris ES. Beyond bone mineral density: can existing clinical risk assessment instruments identify women at increased risk of osteoporosis? *J Intern Med* 2004; 256:375-80.
15. Weinstein L, Ullery B. Identification of at-risk women for osteoporosis screening. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183:547-9.
16. Michaelsson K, Bergstrom R, Mallmin H, Holmberg L, Wolk A, Ljunghall S. Screening for osteoporosis: selection by body composition. *Osteoporos Int* 1996; 6:120-6.
17. Li-Yu JT, Llamado LJ, Torralba TP. Validation of OSTA among Filipinos. *Osteoporos Int* 2005; 16:1789-93.

18. Chan SP, Teo CC, Ng A, 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.
19. 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.
20. Chaovisitsaree S, Namwongprom S, Morakote N, Suntornlimsiri N, Piyamongkol W. Comparison of Osteoporosis Self Assessment Tool for Asian (OSTA) and Standard Assessment in Menopause Clinic, Chiang Mai. *J Med Assoc Thai* 2007; 90:420-5.

