

การตรวจความหนาแน่นของกระดูกสันหลังด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เพื่อค้นหาโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงาน

พิรุณ คำอ่อน พว.*, ชาณชัย พจมานวิพุธ พว.**,
กัจจา เจียรวัฒนกกน พว.***

*กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์, **กลุ่มงานอายุรเวชกรรม, ***กลุ่มงานศัลยกรรม
โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง : วิธีมาตรฐานในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน คือ การวัดความหนาแน่นของกระดูก (BMD) ด้วยเครื่อง dual energy x-ray absorptiometry (DXA) โดยถือค่า T-score ≤ -2.5 เป็นเกณฑ์วินิจฉัย ซึ่งเครื่องตรวจมีราคาแพงและไม่แพร่หลาย ได้มีการนำเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง (QUS) ซึ่งมีราคาถูกกว่า มาใช้คัดกรองโรคโดยวัด BMD ที่กระดูกสันหลัง แต่ไม่มีข้อสรุปถึงประสิทธิภาพ เนื่องจากยังไม่มีเกณฑ์วินิจฉัยที่ชัดเจนและไม่แนะนำให้ใช้ T-score ≤ -2.5 ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก

วัตถุประสงค์ : เพื่อหาความสามารถในการวินิจฉัย ของการตรวจ BMD ที่กระดูกสันหลังด้วย QUS ในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงานโดยใช้ T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์วินิจฉัย เปรียบเทียบกับการตรวจ DXA ของกระดูกสันหลังส่วนเอวและ OSTA index

วัสดุและวิธีการ : เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวางในอาสาสมัครหญิงไทย ที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่ อายุไม่เกิน 60 ปี จำนวน 137 ราย บันทึกประวัติ น้ำหนัก ส่วนสูง วัด BMD ที่กระดูกสันหลังด้วยเครื่อง QUS และตรวจ BMD ของกระดูกสันหลังส่วนเอวด้วยเครื่อง DXA อ่านผลเป็นค่า T-score วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา คำนวณดัชนีความสามารถในการวินิจฉัยเมื่อใช้ QUS T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์ เปรียบเทียบกับ DXA T-score ≤ -2.5 เป็น gold standard และการใช้ OSTA index ≤ -1 และ ≤ -0 เป็นเกณฑ์ในการระบุกลุ่มเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน

ผลการศึกษา : อาสาสมัครมีอายุเฉลี่ย 49.9 ± 4.9 ปี (พิสัย 28-60 ปี) ส่วนใหญ่มีอายุ 50-60 ปี (ร้อยละ 63.5) และดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 18.6-25.0 (ร้อยละ 66.4) มี OSTA index ≤ 0 จำนวน 38 ราย (ร้อยละ 28.7) พบความชุกของโรคกระดูกพรุนร้อยละ 10.9 (14 ราย) เมื่อใช้ QUS T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์วินิจฉัย พบว่ามีความไวร้อยละ 93.3, ความจำเพาะร้อยละ 59.0, ค่าพยากรณ์บวกร้อยละ 21.9, ค่าพยากรณ์ลบร้อยละ 98.6 และ likelihood ratio for positive test 2.78 เมื่อเทียบกับ OSTA index พบว่า QUS มีความสามารถในการวินิจฉัยสูงกว่า OSTA index ทุกตัวชี้วัด ยกเว้นความจำเพาะ และ OSTA index ≤ 0 มีความแม่นยำสูงกว่า OSTA index ≤ -1

สรุป : การตรวจ QUS ที่กระดูกสันหลังโดยใช้ T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์วินิจฉัย มีความน่าเชื่อถือในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงาน ก่อนจะพิจารณาส่งตรวจ BMD ด้วยเครื่อง DXA และมีความแม่นยำมากกว่า OSTA index แต่ QUS เพียงอย่างเดียว ไม่เหมาะสมที่จะใช้วินิจฉัยโรคกระดูกพรุน

คำสำคัญ : ความหนาแน่นของกระดูก, โรคกระดูกพรุน, เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง

ติดต่อบทความ: นพ.พิรุณ คำอ่อน กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลนครพิงค์ 159 ถ.โชตนา หมู่ 10 ต.ดอนแก้ว อ.แม่วัง จ.เชียงใหม่ 50180 โทร 053-999200 ต่อ 1183 E-mail: dr.piroonk@gmail.com

บทนำ

โรคกระดูกพรุน (osteoporosis) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่ทำให้เกิดกระดูกหักในผู้สูงอายุ ซึ่งในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี มาตรการป้องกันที่สำคัญได้แก่ การค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดโรค ตลอดจนการวินิจฉัยอย่างถูกต้องตั้งแต่ระยะแรกโดยเฉพาะในกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือน วิธีมาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก คือ การวัดความหนาแน่นของกระดูก (bone mineral density, BMD) ด้วยเครื่อง dual energy x-ray absorptiometry (DXA)⁽¹⁾ โดยเปรียบเทียบค่า BMD ที่ได้กับค่าเฉลี่ยมวลกระดูกสูงสุด (peak bone mass) ในผู้หญิงวัยสาว และให้ถือน้อยกว่าหรือเท่ากับ -2.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) หรือ T-score ≤ -2.5 ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน ข้อจำกัดของการใช้เครื่อง DXA ก็คือ เครื่องมีขนาดใหญ่ ราคาแพง เคลื่อนย้ายไม่สะดวก ค่าตรวจมีราคาค่อนข้างสูง ในประเทศไทยมีจำกัดเฉพาะโรงพยาบาลเพียงไม่กี่แห่ง การใช้คัดกรองเพื่อประเมิน BMD ในประชากรจำนวนมาก จึงไม่มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข^(2,3) ต่อมาได้มีแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือที่เรียกว่า ดัชนีความเสี่ยงทางคลินิก โดยนำปัจจัยทางคลินิกมาใช้พิจารณาว่าผู้ใดควรได้รับการตรวจด้วยเครื่อง DXA ที่นิยมใช้ในทวีปเอเชียและประเทศไทยก็คือ Osteoporosis Self-assessment Tool for Asians⁽⁴⁾ หรือ OSTA index โดยใช้อายุและน้ำหนักมาคำนวณเป็นคะแนน ซึ่งมีข้อแนะนำว่า ผู้ที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับ -1 คะแนน จัดเป็นกลุ่มเสี่ยงปานกลางขึ้นไปต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน ควรได้รับการตรวจด้วยเครื่อง DXA การศึกษาพบว่า OSTA index มีความไวสูง และมีความจำเพาะต่ำ

ต่อมาได้มีการพัฒนาการใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง (quantitative ultrasound,

QUS) เพื่อตรวจวัดมวลกระดูกโดยใช้คลื่นเสียงผ่านเนื้อกระดูก โดยนิยมตรวจมากที่สุดที่ตำแหน่งกระดูกสันเท้า (calcaneus) ข้อดีของ QUS ได้แก่ เครื่องมีราคาถูก มีขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายสะดวก ตรวจง่าย ใช้เวลาสั้น ปลอดภัย รวดเร็ว มีความแม่นยำ สามารถบอก BMD และคุณภาพของกระดูก ทำนายการเกิดกระดูกพรุน^(5,6) รวมทั้งประเมินความเสี่ยงของการเกิดกระดูกหักได้^(7,8) อย่างไรก็ตาม QUS ก็มีข้อจำกัดหลายประการ กล่าวคือ ในปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่ชัดในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน เมื่อนำมาใช้ตรวจคัดกรองในผู้หญิงไทยวัยหมดประจำเดือนโดยใช้เกณฑ์ T-score ≤ -2.5 ในการวินิจฉัย พบว่า มีความไวต่ำ แม้จะมีความจำเพาะสูงก็ตาม⁽⁹⁾ การศึกษาของ Frost และคณะ⁽¹⁰⁾ แนะนำให้ใช้เกณฑ์ T-score ในช่วง -1.45 ถึง -2.10 ในการวินิจฉัยด้วย QUS ที่กระดูกสันเท้า ขึ้นอยู่กับยี่ห้อของเครื่องตรวจ นอกจากนี้ผลการศึกษาดังกล่าวก็ยังไม่ชัดเจนว่าสามารถใช้ QUS ในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่⁽¹¹⁻¹³⁾ และจากการทบทวนวรรณกรรม ก็ยังไม่พบรายงานใดที่ศึกษาถึงการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในกลุ่มสตรีวัยทำงานอีกด้วย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสามารถในการวินิจฉัย (diagnostic performance) ของการตรวจ BMD ของกระดูกสันเท้าด้วย QUS ในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงานโดยใช้ T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์วินิจฉัย เปรียบเทียบกับการตรวจ BMD ของกระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar spine) ด้วยเครื่อง DXA ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก และเปรียบเทียบกับ การคัดกรองด้วย OSTA index

วัสดุและวิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง ในหญิงไทยที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่ อายุไม่เกิน 60 ปีและสมัครใจเข้า

ร่วมการวิจัยจำนวน 137 ราย เกณฑ์คัดออกของประชากรได้แก่ มีประวัติโรคทาง metabolic หรือ มะเร็งของกระดูก เคยมีกระดูกสันหลังหรือสันเท้าหักมาก่อน บันทึกประวัติ น้ำหนัก ส่วนสูง วัดความหนาแน่นของกระดูกสันเท้าด้วยเครื่อง QUS (Sonost 3000, OsteoSys, เกาหลีใต้) โดยพยาบาลที่มีความชำนาญ อ่านผลเป็นค่า T-score ที่ได้จากเครื่อง จากนั้นอาสาสมัครแต่ละรายจะได้รับการตรวจ BMD ของกระดูกสันหลังส่วนเอว ด้วยเครื่อง DXA (Lunar DPX-NT, GE, สหรัฐอเมริกา) อ่านผลเป็นค่า T-score คำนวณคะแนน OSTA index จากสูตรเท่ากับ 0.2 คูณ (น้ำหนัก-อายุ) โดยอายุใช้หน่วยเป็นปีและน้ำหนักตัวใช้หน่วยเป็นกิโลกรัม ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณให้ตัดจุดทศนิยมออก ถ้อยค่า ≤ -1 และ ≤ 0 เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา ใช้ผลการตรวจด้วยเครื่อง DXA เป็น gold standard ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน ผู้ที่มี DXA T-score ≤ -2.5 จัดอยู่ในกลุ่ม “เป็นโรคกระดูกพรุน” และผู้ที่มี DXA T-score > -2.5 จัดอยู่ในกลุ่ม “ไม่เป็นโรคกระดูกพรุน” เปรียบเทียบกับการใช้ผล QUS เป็นเกณฑ์วินิจฉัย โดยผู้ที่มี QUS T-score ≤ -2.0 จัดอยู่ในกลุ่ม “เป็นโรคกระดูกพรุน” และผู้ที่มี QUS T-score > -2.0 จัดอยู่ในกลุ่ม “ไม่เป็นโรคกระดูกพรุน” แปลผลลงในตาราง 2 x 2 เพื่อคำนวณดัชนีความสามารถในการวินิจฉัย ได้แก่ ความไว (sensitivity), ความจำเพาะ (specificity), ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value, PPV), ค่าพยากรณ์ลบ (negative predictive value, NPV), อัตราส่วนเสี่ยงของการวินิจฉัย (diagnostic odds ratio) และ likelihood ratio for positive test

เปรียบเทียบผลการตรวจด้วยเครื่อง DXA กับการใช้ OSTA index ≤ -1 และ ≤ 0 เป็นเกณฑ์

ในการระบุกลุ่มเสี่ยง แปลผลลงในตาราง 2 x 2 และคำนวณดัชนีความสามารถในการวินิจฉัยเช่นเดียวกันกับ QUS

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลนครพิงค์

ผลการศึกษา

อาสาสมัครสตรีมีอายุเฉลี่ย 49.9 ± 4.9 ปี (พิสัย 28-60 ปี) ส่วนใหญ่มีอายุ 50-60 ปี (ร้อยละ 63.5) และมีค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 18.6-25.0 (ร้อยละ 66.4) มี OSTA index ≤ 0 จำนวน 38 ราย (ร้อยละ 28.7, ตารางที่ 1)

การศึกษานี้พบผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน 14 ราย จากการตรวจด้วยเครื่อง DXA ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก คิดเป็นความชุกร้อยละ 10.9

เมื่อเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน โดยใช้ค่า QUS T-score ≤ -2.0 ที่กระดูกสันเท้าเป็นเกณฑ์วินิจฉัย กับ gold standard ที่ใช้ค่า DXA T-score ≤ -2.5 ที่กระดูกสันหลังส่วนเอวเป็นเกณฑ์วินิจฉัย พบว่า มีความไวร้อยละ 93.3, ความจำเพาะร้อยละ 59.0, ค่าพยากรณ์บวกร้อยละ 21.9, ค่าพยากรณ์ลบร้อยละ 98.6 และ likelihood ratio for positive test 2.78 (ตารางที่ 2-3) โดยมีการกระจายของค่า T-score ดังรูปที่ 1 และมีพื้นที่ใต้ Receiving Operating Characteristic (ROC) curve ดังรูปที่ 2

เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ OSTA index ≤ 0 และ ≤ -1 เป็นเกณฑ์ในการระบุกลุ่มเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน พบว่า QUS มีดัชนีความสามารถในการวินิจฉัยสูงกว่า OSTA index ทุกตัวชี้วัด ยกเว้นความจำเพาะ และ OSTA index ≤ 0 มีความแม่นยำสูงกว่า OSTA index ≤ -1 ทุกตัวชี้วัด ยกเว้นความจำเพาะ เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 3)

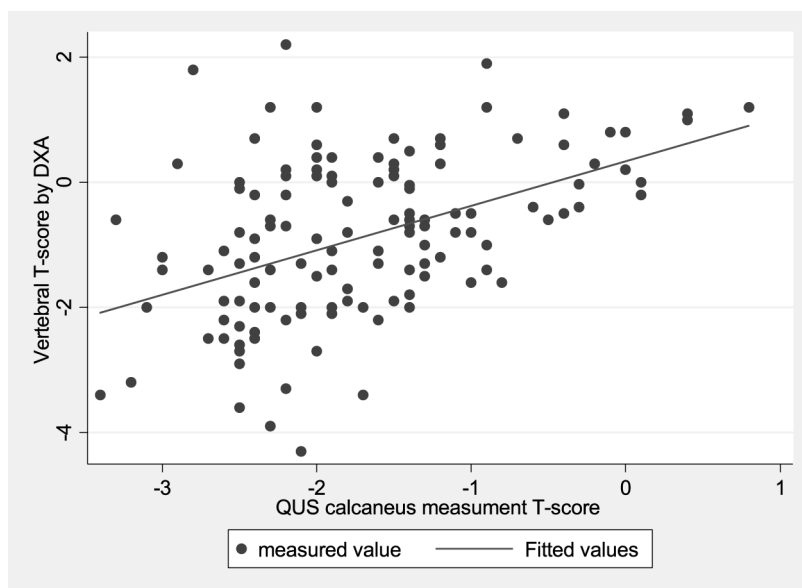
ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 137 ราย และค่า OSTA index

ลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด, สูงสุด
อายุ (ปี)	≤ 39	5	3.6	
	40 – 49	45	32.9	
	50 – 60	87	63.5	
	เฉลี่ย (SD)	49.9	(4.9)	28, 60
น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
	เฉลี่ย (SD)	55.9	(7.4)	41, 85
ส่วนสูง (เซนติเมตร)				
	เฉลี่ย (SD)	152.4	(6.0)	135, 168
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)				
	17.5 – 18.5	2	1.5	
	18.6 – 25.0	91	66.4	
	25.1 – 32.0	44	32.1	
	เฉลี่ย (SD)	24.1	(2.9)	17.5, 32.0
OSTA index	≤ 0	38	28.7	
	> 0	99	72.3	
	≤ -1	11	8.0	
	> -1	126	92.0	
	เฉลี่ย (SD)	1.2	(1.7)	-2.6, 7.4

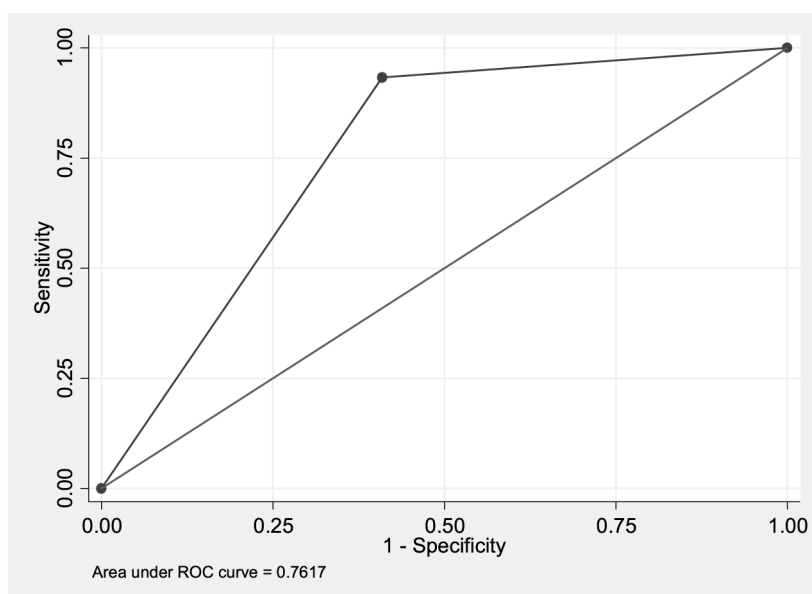
ตารางที่ 2 การวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนโดยใช้ QUS T-score ≤ -2.0 เปรียบเทียบกับ DXA T-score ≤ -2.5

การตรวจด้วย QUS ที่กระดูกสันหลัง	การตรวจด้วย DXA ที่กระดูกสันหลังส่วนเอว		รวม
	เป็นโรคกระดูกพรุน (T-score ≤ -2.5)	ไม่เป็นโรคกระดูกพรุน (T-score > -2.5)	
เป็นโรคกระดูกพรุน (T-score ≤ -2.0)	14	50	64
ไม่เป็นโรคกระดูกพรุน (T-score > -2.0)	1	72	73
รวม	15	122	137

รูปที่ 1 การกระจายของค่า T-score จากการตรวจ QUS ที่กระดูกสันหลัง เทียบกับการตรวจ DXA ที่กระดูกสันหลังส่วนเอว ในอาสาสมัครแต่ละราย



รูปที่ 2 พื้นที่ใต้ ROC curve ของการตรวจกระดูกสันหลังด้วย QUS โดยใช้ T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัย



ตารางที่ 3 ดัชนีความสามารถในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนด้วยการตรวจ QUS ที่กระดูกสันหลังและ OSTA index

ดัชนี	calcaneal QUS T-score ≤ -2.0 (95% CI)	OSTA index ≤ 0 (95% CI)	OSTA index ≤ -1 (95% CI)
Sensitivity	93.3% (60.1–99.8)	53.3% (26.6–78.7)	13.3%(1.7-40.5)
Specificity	59.0% (49.7–67.8)	75.4% (66.8–72.8)	92.6% (86.5-96.6)
Positive predictive value	21.9% (12.5–34.0)	21.0% (9.7–36.3)	18.2% (2.3-51.8)
Negative predictive value	98.6% (92.6–100.0)	92.9% (86.0–97.1)	89.7% (83.0-94.4)
Area under ROC curve	76.2 % (68.3–84.0)	64.4% (50.7–78.0)	53.0% (43.8-62.2)
Diagnostic odds ratio	20.16 (2.57–158.27)	3.50 (1.17–10.47)	1.93 (0.38-9.92)
Likelihood ratio for positive test	2.78 (1.77–2.93)	2.16 (1.23–3.82)	1.76 (0.45-6.83)

วิจารณ์

การวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนและทำนายความเสี่ยงของการเกิดกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุนที่แม่นยำที่สุดและเป็นที่ยอมรับทั่วโลกคือ การวัด BMD ด้วยเครื่อง DXA ซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องการเข้าถึงและค่าใช้จ่าย การตรวจ QUS จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการคัดกรองโรค แต่มีข้อจำกัดคือ ในปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจนในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน และยังไม่แนะนำให้ใช้ T-score ≤ -2.5 ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกในการวินิจฉัย⁽⁵⁾ Frost และคณะแนะนำให้ใช้เกณฑ์ T-score ในช่วง -1.45 ถึง -2.10 ในการวินิจฉัยด้วย QUS ที่กระดูกสันหลัง⁽¹⁰⁾ การศึกษานี้จึงใช้เกณฑ์ T-score ≤ -2.0 เป็นจุดตัด โดยคาดว่าจะทำให้เพิ่มความแม่นยำเมื่อนำไปคัดกรองในประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยเฉพาะในสตรีวัยทำงานที่มีความชุกของโรคต่ำกว่าวัยสูงอายุ

การตรวจ QUS ของกระดูกสันหลังเพื่อคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงานโดยใช้

เกณฑ์ T-score ≤ -2.0 จากการศึกษาพบว่ามีความไวสูงถึงร้อยละ 93.3 มากกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ในประเทศไทยที่ใช้ T-score ≤ -2.5 เป็นเกณฑ์วินิจฉัย^(9,14,15) เนื่องจากใช้จุดตัดเป็นค่าที่สูงกว่า ในขณะที่มีความจำเพาะร้อยละ 59 ต่ำกว่าการศึกษาของสุธี พานิชกุลและคณะ⁽⁹⁾ และฉัตรเลิศ พงษ์ไชยกุลและคณะ⁽¹⁴⁾ ที่พบความจำเพาะร้อยละ 91.7 และ 86.4 ตามลำดับ แต่สูงกว่ารายงานของศุภศิศิลป์ สุนทราภาและคณะ⁽¹⁵⁾ ที่พบความจำเพาะเพียงร้อยละ 35.8 หากใช้ T-score ≤ -2.5 เป็นเกณฑ์ เมื่อพิจารณาค่าพยากรณ์ลบ (NPV) ที่สูงมากถึงร้อยละ 98.6 การตรวจนี้ก็ยังสามารถนำมาใช้คัดกรองผู้ที่ไม่เหมาะสมในการส่งตรวจด้วยเครื่อง DXA ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม likelihood ratio for positive test (LR+) มีค่าเพียง 2.78 (โอกาสที่คนเป็นโรคกระดูกพรุนจะมีค่า QUS T-score ≤ -2.0 มากกว่าคนไม่เป็นโรค 2.78 เท่า) ซึ่งอยู่ในช่วง 2-5 ถือว่าเป็นระดับที่ต่ำ⁽¹⁶⁾ เช่นเดียวกับการศึกษาของ

สุธี พานิชกุล⁽⁹⁾ และศุภศิลป์ สุนทราภาและคณะ⁽¹⁵⁾ ที่พบ LR+ มีค่า 4.73 และ 1.16 ตามลำดับ เมื่อใช้ T-score ≤ -2.5 เป็นเกณฑ์ จึงเป็นการสนับสนุนว่าการตรวจด้วย QUS เพียงอย่างเดียวไม่เหมาะสมที่จะใช้วินิจฉัยโรคกระดูกพรุน ไม่ว่าจะใช้จุดตัดที่ T-score ≤ -2.0 หรือ ≤ -2.5 ก็ตาม ทั้งในกลุ่มประชากรหญิงวัยทำงานและสูงอายุ

เมื่อตรวจ DXA ที่กระดูกสันหลังส่วนเอว พบความชุกของโรคกระดูกพรุนในการศึกษานี้เพียงร้อยละ 10.9 เนื่องจากเป็นการคัดกรองในประชากรในวัยทำงาน อายุเฉลี่ย 50 ปี ต่ำกว่าการศึกษาในหญิงไทยวัยหมดประจำเดือนหรืออายุมากกว่า 60 ปี ที่พบความชุกร้อยละ 21-35.7^(9,15) โดยการตรวจ DXA ที่กระดูกสะโพก และร้อยละ 47 หากใช้การตรวจที่กระดูกสันหลังส่วนเอว⁽¹⁵⁾ แต่ใกล้เคียงกับการศึกษาโดยใช้ DXA ที่กระดูกสะโพกของฉัตรเลิศ พงษ์ไชยกุลและคณะ พบความชุกร้อยละ 12.7 ในหญิงที่เพิ่งหมดประจำเดือนไม่นานและมีอายุเฉลี่ย 58 ปี⁽¹⁴⁾

การคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงานด้วย OSTA index ≤ -1 ในการศึกษานี้ พบว่ามีความไวต่ำมากเพียงร้อยละ 13.3 แต่มีความจำเพาะสูงถึงร้อยละ 92.6 จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้คัดกรองและวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุน หากเพิ่มจุดตัดเป็น ≤ 0 จะมีความไวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 53.3 แต่ความจำเพาะลดลงเหลือร้อยละ 75.4 ดังนั้นในกลุ่มสตรีไทยวัยทำงาน OSTA index ≤ 0 น่าจะมีความเหมาะสมในการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงปานกลางขึ้นไปต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน (ซึ่งควรได้รับการตรวจด้วยเครื่อง DXA ต่อไป) มากกว่าข้อแนะนำเดิมที่ใช้ OSTA index ≤ -1 เป็นเกณฑ์ สอดคล้องกับการประเมินความแม่นยำของ OSTA index ในการจำแนกกลุ่มเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน ของหญิงวัยหมดประจำเดือนที่จังหวัดสงขลา โดย Geater และคณะ⁽¹⁷⁾ ที่พบว่า จุดตัดที่ ≤ 0 เพิ่มความไวในการค้นหาโรคกระดูกพรุนที่

กระดูกสันหลังส่วนเอว และอาจมีความเหมาะสมมากกว่าจุดตัดที่ ≤ -1 อย่างไรก็ตาม การใช้ OSTA index ทั้งที่จุดตัด 0 หรือ -1 ก็ยังมีความแม่นยำน้อยกว่า QUS จึงไม่ควรใช้ OSTA index เพียงอย่างเดียวในการคัดกรองกลุ่มเสี่ยง โดยศุภศิลป์ สุนทราภาและคณะ⁽¹⁵⁾ พบว่าค่า OSTA index ≤ -1 ร่วมกับค่า QUS T-score ≤ -4.5 มีความสามารถในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนได้ดีมากในหญิงอายุเกิน 60 ปี ในขณะที่ ฉัตรเลิศ พงษ์ไชยกุลและคณะ⁽¹⁴⁾ พบว่า การใช้ QUS T-score ≤ -2.5 ร่วมกับ OSTA index ≤ -1 หรือ Khon Kaen Osteoporosis Study score (KKOS) ช่วยเพิ่มความถูกต้องในการค้นหาและวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนในหญิงวัยหมดประจำเดือน

จุดเด่นของการศึกษานี้ได้แก่ เป็นการศึกษาระบบ population approach ค่าดัชนีความสามารถในการวินิจฉัยมีความน่าเชื่อถือถือว่าการศึกษาในรูปแบบอื่นๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางคลินิกได้จริง วิธีการวัดผลใช้ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือตรวจเท่านั้น ไม่มีอคติที่เกิดจากการวัด นอกจากนี้ยังเป็นรายงานแรกที่ศึกษาการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในกลุ่มสตรีไทยวัยทำงาน และเป็นรายงานเดียวที่ศึกษาการตรวจ BMD ของกระดูกสันหลังด้วย QUS โดยใช้ T-score ≤ -2.0 เป็นเกณฑ์วินิจฉัยอีกด้วย

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ มีขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ใหญ่นัก และทำการศึกษาในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีในโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น จึงควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ประกอบอาชีพ หรือมีวิถีชีวิตที่แตกต่างออกไปตามสัดส่วนที่เป็นจริงในสังคม เพื่อให้ผลการศึกษานำไปใช้ได้กว้างยิ่งขึ้น

สรุป

การตรวจความหนาแน่นของกระดูกสันหลังด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงโดยใช้ T-score ≤ -2.0

เป็นเกณฑ์วินิจฉัย มีความน่าเชื่อถือในการคัดกรองโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยทำงาน ก่อนจะพิจารณาส่งตรวจความหนาแน่นของกระดูกด้วยเครื่อง DXA มีความแม่นยำสูงกว่าการใช้ OSTA index อย่างไรก็ตาม การตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงเพียงอย่างเดียวไม่เหมาะสมที่จะใช้วินิจฉัยโรคกระดูกพรุน เนื่องจากมีความจำเพาะและค่า likelihood ratio for positive test ต่ำ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์ชัชวาลย์ ศิริรินทร์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครพิงค์ ที่อนุญาตให้เผยแพร่งานวิจัยนี้, คุณวลีลักษณ์ พิพัฒน์รัตนถาวร กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม และคุณอำภา ชันอัสวะ กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลนครพิงค์ ที่มีส่วนร่วมทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

1. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. No 843 of technical reports series, Geneva: WHO; 1994.
2. National Osteoporosis Foundation. Physician's guide to prevention and treatment of osteoporosis 2003. Available at: <http://www.nof.org/>. Accessed June 25, 2006.
3. Richy F, Ethgen O, Bruyere O, Mawet A, Reginster JY. Primary prevention of osteoporosis mass screening scenario or prescreening with questionnaires? an economic perspective. *J Bone Miner Res* 2004; 19: 1955-60.
4. Koh LK, Sedrine WB, Torralba TP, Kung A, Fujiwara S, Chan SP, et al. A simple tool to identify asian women at increased risk of osteoporosis. *Osteoporos Int* 2001; 12: 699-705.
5. Greenspan SL, Bouxsein ML, Melton ME, Kolodny AH, Clair JH, Delucca PT, et al. Precision and discriminatory ability of calcaneal bone assessment technologies. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 1303-13.
6. Nayak S, Olkin L, Liu H, Grabe M, Gould MK, Allen IE, et al. Meta-analysis: accessory of quantitative ultrasound for identifying patients with osteoporosis. *Ann Intern Med* 2006; 144: 832-41.
7. Marin F, Genzalez-Macias J, Diez-Perez A, Palma S, Delgado-Rodriguez M. Relationship between bone quantitative ultrasound and fractures: a meta-analysis. *J Bone Miner Res* 2006; 21: 1126-35.
8. Bauer DC, Gluer CC, Cauley JA, Vogt TM, Ensrud KE, Genant HK, et al. Broadband ultrasound attenuation predicts fractures strongly and independently of densitometry in older women: a prospective study. *Arch Intern Med* 1997; 157: 629-34.
9. Panichkul S, Sripramote M, Sriussawaamorn N. Diagnostic performance of quantitative ultrasound calcaneus measurement in case finding for osteoporosis in Thai postmenopausal women. *J Obstet Gynaecol Res* 2004; 30: 418-26.
10. Frost ML, Blake GM, Fogelman I. Can the WHO criteria for diagnosing osteoporosis be applied to calcaneal quantitative ultrasound?. *Osteoporos Int* 2000; 11: 321-30.
11. Lippuner K, Fuchs G, Ruetsche AG, Perrelet R, Casez JP, Neto I. How well do radiographic absorptiometry and quantitative ultrasound predict osteoporosis at spine or hip? a cost-effectiveness analysis. *J Clin Densitom* 2000; 3: 241-9.
12. Cetin A, Erturk H, Celiker R, Sivri A, Hascelik Z. The role of quantitative ultrasound in predicting osteoporosis defined by dual x-ray absorptiometry. *Rheumatol Int* 2001; 20: 55-9.
13. Frost ML, Blake GM, Fogelman I. Does quantitative ultrasound imaging enhance precision and discrimination?. *Osteoporos Int* 2000; 11: 425-33.
14. Pongchaiyakul C, Panichkul S, Songpatanasilp T. Combined clinical risk indices with quantitative ultrasound calcaneus measurement for identifying osteoporosis in Thai postmenopausal women. *J Med Assoc Thai* 2007; 90: 2016-23.
15. Soontrapa S, Soontrapa S, Chaikitpinyo S. Using quantitative ultrasound and OSTA index to increase the efficacy and decrease the cost for diagnosis of osteoporosis. *J Med Assoc Thai* 2009; 92 Suppl5: S49-53.
16. Irwig L, Tosteson AN, Gatsonis C, Lau J, Colditz G, Chalmers TC, et al. Guidelines for meta-analyses evaluating diagnostic tests. *Ann Intern Med* 1994; 120: 667-76.
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.

Use of Quantitative Ultrasound Calcaneus Measurement for Identifying Osteoporosis in Thai Working-aged Women

Piroon Kumoon MD*, Charnchai Pojchamanwiputh MD**,
Kijja Jearwattanakanok MD***

*Department of Orthopaedics, **Department of Occupational medicine,

***Department of Surgery

Nakornping Hospital, Chiang Mai, Thailand

Lampang Med J 2011; 32(1): 18-27

Abstract

Background : The standard method for diagnosing osteoporosis is dual energy x-ray absorptiometry (DXA) at T-score threshold of ≤ -2.5 SD by WHO criteria. DXA is relatively expensive and non-portable. Quantitative ultrasound (QUS) has been developed for bone mineral density (BMD) measurement with cheaper cost, portable and free from radiation. There is no consensus regarding to its accuracy for identifying osteoporosis especially at threshold of T-score ≤ -2.5 .

Objective : To determine the diagnostic performance of calcaneal QUS at T-score ≤ -2.0 for osteoporosis screening in Thai working-aged woman and compare with use of OSTA index.

Material and method : An analytic cross-sectional study was conducted in 137 voluntary Thai women aged ≤ 60 years who worked in Chiang Mai. Demographic data, body weight, height were recorded. Lumbar spine BMD was measured by DXA. Calcaneal BMD was measured by QUS and converted to T-score. DXA T-score ≤ -2.5 or QUS T-score ≤ -2.0 were defined as "osteoporosis". The OSTA index was calculated. Women with scores ≤ -1 or scores ≤ 0 were classified as "high risk". Diagnostic test analysis was obtained to compare each method.

Results : Mean age of the women was 49.9 ± 4.9 years (range, 28-60). Most of them aged between 50-60 years (63.5%) and had BMI 18.6-25.0 (66.4%). Thirty-eight cases had OSTA index ≤ 0 (28.7%). The prevalence of osteoporosis was 10.9% (14 cases). Using lumbar spine DXA as the gold standard, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and likelihood ratio for positive test of calcaneal QUS measurement were 93.3%, 59.0%, 21.9%, 98.6% and 2.78 respectively. These accuracy indices were higher than OSTA index except specificity. Threshold of OSTA index ≤ 0 showed more accuracy than ≤ -1 to classify the high risk group.

Conclusion : Calcaneal QUS measurement at T-score ≤ -2.0 is reliable for osteoporosis screening in Thai working-aged women. Its accuracy is more than use of OSTA index. Results of QUS alone do not exclude or confirm DXA-determined osteoporosis.

Keywords : Bone mineral density, BMD, Osteoporosis, Quantitative ultrasound measurement