

แนวทางเวชปฏิบัติ

# โรคกระดูกพรุน



สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์  
กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข



# แนวทางเวชปฏิบัติเรื่อง โรคกระดูกพรุน

สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์  
กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

**แนวทางเวชปฏิบัติเรื่อง โรคกระดูกพรุน**

**ISBN : 974-422-196-8**

**พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2548**

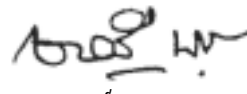
**จำนวนพิมพ์ : 3,000 เล่ม**

**พิมพ์ที่ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด**

## คำนำ

โรคกระดูกพรุน เป็นปัญหาสาธารณสุขที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกภูมิภาคของโลก พบได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง หากผู้ป่วยไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษาอย่างถูกต้องและต่อเนื่องแล้วผู้ป่วยมีโอกาสเกิดกระดูกหักได้ง่าย ส่งผลให้ไม่สามารถกลับไปดำรงชีวิตได้เป็นปกติเหมือนเดิม ต้องเป็นภาระในการดูแลของครอบครัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเกิดกระดูกหักในตำแหน่งที่สำคัญ ได้แก่ กระดูกสันหลัง กระดูกสะโพก ทำให้ต้องนอนบนเตียงตลอดเวลา อาจเกิดโรคแทรกซ้อนตามมาอีกมาก ทั้งโรคเรื้อรังระบบทางเดินหายใจ แผลกดทับ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ เกิดการติดเชื้อ และเสียชีวิตในที่สุด กรมการแพทย์ซึ่งเป็นกรมวิชาการของกระทรวงสาธารณสุข มีภารกิจหน้าที่หลักในการพัฒนาองค์ความรู้ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ ให้สนับสนุนต่อการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพบริการแก่หน่วยงาน และสถานบริการสุขภาพทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในทุกระดับ จึงได้จัดทำแนวทางเวชปฏิบัติเรื่องโรคกระดูกพรุน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ในการให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน และประชาชนกลุ่มเสี่ยงได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ในโอกาสนี้ กรมการแพทย์ขอขอบคุณ นายแพทย์พงษ์ศักดิ์ วัฒนา ที่ปรึกษากรมการแพทย์ และผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีวิชัย 3 ศาสตราจารย์แพทย์หญิง คุณหญิงกอบจิตต์ ลิ้มปพยอม ที่ปรึกษาคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และประธานมูลนิธิโรคกระดูกพรุนแห่งประเทศไทย รวมทั้งคณะทำงานผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาในการรวบรวมข้อมูล พิจารณาและทบทวนเนื้อหาแนวทางเวชปฏิบัติโรคกระดูกพรุนจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



(นายแพทย์ชาติรี บานชื่น)

อธิบดีกรมการแพทย์

ตุลาคม 2548

# สารบัญ

หน้า

## คำนำ

แนวทางเวชปฏิบัติฯ .....	6
วัตถุประสงค์ .....	6
กลุ่มเป้าหมาย .....	6
นิยามและเป้าหมายของการป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุน .....	7
ระบาดวิทยาของโรคกระดูกพรุน และกระดูกหัก .....	8
ทางเลือกในการป้องกันโรคกระดูกพรุน .....	11
ภาคผนวก 1 การค้นหากลุ่มเสี่ยงโดยใช้ข้อมูลทางคลินิก .....	14
ภาคผนวก 2 การออกกำลังกายเพื่อป้องกันโรคกระดูกพรุน .....	15
ภาคผนวก 3 อาหารกับโรคกระดูกพรุน .....	19
ภาคผนวก 4 ยาที่ใช้ป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน .....	27
ภาคผนวก 5 ส่วนขยายความ Number needed to treat (NNT) .....	31
ภาคผนวก 6 ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด โรคกระดูกพรุน และปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม .....	32
ภาคผนวก 7 การป้องกันการหกล้ม .....	34
ภาคผนวก 8 การประเมินคุณภาพของหลักฐาน .....	35
เอกสารอ้างอิง .....	36
รายชื่อคณะทำงานจัดทำแนวทางเวชปฏิบัติโรคกระดูกพรุน .....	41

## แนวทางเวชปฏิบัติเรื่อง โรคกระดูกพรุน

แนวทางเวชปฏิบัตินี้เป็นเครื่องมือส่งเสริมคุณภาพของการบริการด้านสาธารณสุขที่เหมาะสมกับทรัพยากรและเงื่อนไขปัญหาสุขภาพของคนไทยอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ข้อเสนอแนะต่างๆ ในแนวทางเวชปฏิบัตินี้ไม่ใช่ข้อบังคับของการปฏิบัติ ผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไปจากข้อเสนอแนะนี้ได้ ในกรณีที่สถานการณ์แตกต่างออกไปหรือมีเหตุผลที่สมควร โดยใช้วิจารณญาณและอยู่บนพื้นฐานหลักวิชาการและจรรยาบรรณ

### วัตถุประสงค์

1. เข้าใจถึงปัจจัยเสี่ยงและแนวทางการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน
2. สามารถให้การรักษาผู้ป่วยโรคกระดูกพรุนได้ตามความเหมาะสมและตามศักยภาพของสถานพยาบาล
3. สามารถส่งต่อผู้ป่วยกระดูกพรุนเพื่อการรักษาที่เหมาะสม

### กลุ่มเป้าหมาย

แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์

### 1. นิยามและระบาดวิทยาของโรคกระดูกพรุน

นิยามของโรคกระดูกพรุนสามารถจำแนกออกได้ดังนี้

#### 1. นิยามเชิงแนวคิด (Conceptual definition)

ในปี พ.ศ. 2534 ข้อเสนอสรุปจากการประชุม Consensus Development Conference<sup>(1)</sup> ได้ให้นิยามของโรคกระดูกพรุนไว้ว่า

“เป็นโรคของกระดูกที่มีมวลกระดูกต่ำ (Low bone mass) และมีการเสื่อมของโครงสร้างทางจุลภาค (Microarchitectural deterioration) ทำให้กระดูกเปราะบาง และเพิ่มความเสี่ยงต่อกระดูกหัก”

ในปี พ.ศ. 2543 National Institute of Health (NIH) แห่งสหรัฐอเมริกา<sup>(2)</sup> ได้ปรับเปลี่ยนนิยามของโรคกระดูกพรุนดังนี้คือ

“เป็นโรคของกระดูกที่มีความแข็งแรงของกระดูก (Bone strength) ลดลง ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อกระดูกหัก”

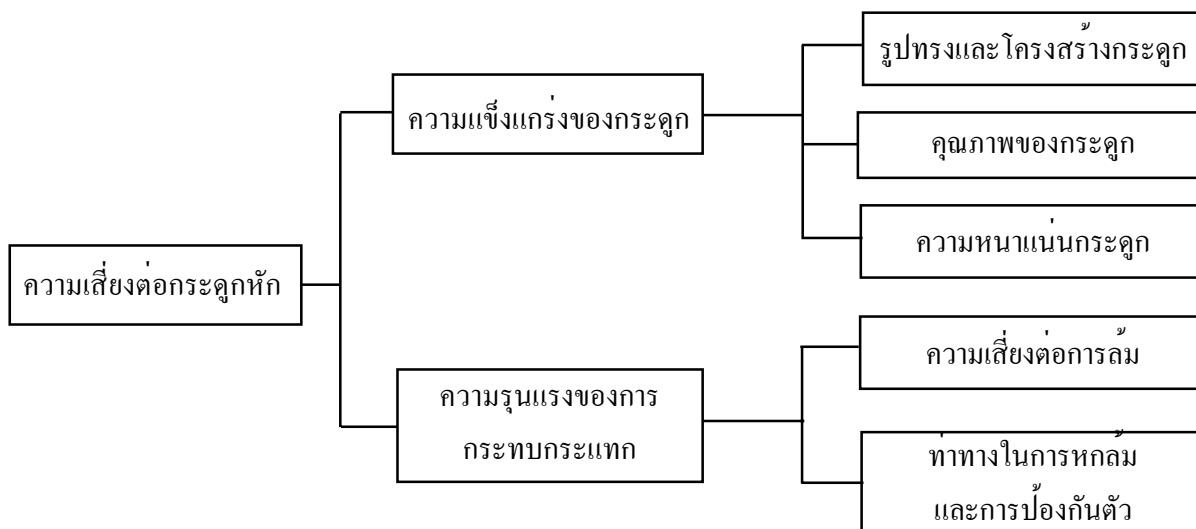
ความแข็งแรงของกระดูก (Bone strength) ในนิยามนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ความหนาแน่นของกระดูก (Bone density) และคุณภาพของกระดูก (Bone quality)

## 2. เกณฑ์สำหรับการตรวจวัดและงานวิจัย (Measurable & research criteria)

ในปี พ.ศ. 2537 องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) ได้กำหนดเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) เมื่อค่าความหนาแน่นของกระดูก (Bone mineral density, BMD) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในวัยที่มวลกระดูกเพิ่มสูงสุดในวัยสาว (Peak young adult mean) เกินกว่า -2.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (BMD < -2.5 standard deviation (SD))<sup>(3)</sup>

ด้วยค่าจุดตัดดังกล่าว กวาร์ร้อยละ 30 ของสตรีในวัยหมดระดูจะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคกระดูกพรุน ซึ่งตรงกับความเสี่ยงในการเกิดกระดูกหักในส่วนต่างๆ ตลอดชั่วอายุขัย (Life time risk of fractures) ในสตรีผิวขาว (Caucasian) ที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป<sup>(3)</sup>

จะเห็นได้ว่าองค์การอนามัยโลก ใช้ความหนาแน่นกระดูกเพียงประการเดียวเป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน อย่างไรก็ตามกลไกการเกิดกระดูกหักขึ้นกับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ ความแข็งแรงของกระดูก (Bone strength) และความรุนแรงของการกระทบกระแทก (Severity of trauma) ความหนาแน่นของกระดูกหรือมวลกระดูก (Bone density / bone mass) เป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความแข็งแรงของกระดูก (ดูภาพที่ 1)



## นิยามและเป้าหมายของการป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุน

### การป้องกัน (Prevention)

- การป้องกันปฐมภูมิ (Primary prevention) หมายถึง การรักษาหรือการกระทำใดๆ ที่ให้กับผู้ที่ยังมิได้เกิดภาวะกระดูกบาง (Osteopenia หรือ low bone mass) โดยมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้กระดูกบางลง หรือ เพื่อชะลอให้กระดูกบางช้าที่สุด

- การป้องกันทุติยภูมิ (Secondary prevention) หมายถึง การรักษาหรือการกระทำใดๆ ที่ให้กับผู้ที่มีกระดูกบางแล้ว (Osteopenia) แต่ยังไม่ได้ถึงขั้นกระดูกพรุน (Osteoporosis) โดยมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรคกระดูกพรุน หรือชะลอให้เกิดโรคกระดูกพรุนช้าที่สุด

**การรักษา (Treatment)** หมายถึง การรักษาหรือการกระทำใดๆ ที่ให้กับผู้ที่มีโรคกระดูกพรุน แล้วหรือมีกระดูกหักจากความเปราะบาง (Fragility fractures or low trauma fractures) เกิดขึ้นแล้ว เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก หรือป้องกันไม่ให้กระดูกหักซ้ำ

## ระบาดวิทยาของโรคกระดูกพรุน และกระดูกหัก

รายงานจากการประชุม Consensus Development Conference ในปี พ.ศ. 2536 พบว่า<sup>(4)</sup> ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีผู้ที่เกิดภาวะกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุน (Osteoporotic fractures) มากกว่า 1.3 ล้านครั้งในแต่ละปี โดยพบว่าร้อยละ 50 เกิดที่กระดูกสันหลัง (Vertebral fractures) ร้อยละ 25 เกิดที่กระดูกสะโพก (Hip fractures) และร้อยละ 25 เกิดที่กระดูกปลายแขน (Colles' fractures) สำหรับความชุกของโรคกระดูกพรุน มีรายงานว่า กว่าร้อยละ 30 ของสตรีในทวีปยุโรปที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไปจะเป็นโรคกระดูกพรุน

ในประเทศไทย ได้มีการสำรวจความชุกของโรคกระดูกพรุนในผู้ที่มารับบริการในโรงพยาบาลของรัฐบางแห่ง และจากการสุ่มตรวจสตรีในชุมชนจากทั่วทุกภาคของประเทศ ในปี พ.ศ. 2541<sup>(5)</sup> และ 2544<sup>(6)</sup> ตามลำดับพบว่า ร้อยละ 19-21 ของสตรีที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป เป็นโรคกระดูกพรุนของกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine, L1-L4) และร้อยละ 11-13 เป็นโรคกระดูกพรุนของกระดูกคอสะโพก (Femoral neck osteoporosis)

สำหรับอัตราการเกิดกระดูกสะโพกหัก (Hip fractures) พบว่า สตรีผิวขาว (Caucasian) มีอุบัติการณ์สูงสุด พบได้ตั้งแต่ 280 ครั้งต่อปีในสตรีชาวฟินแลนด์ จนถึง 737 ครั้งต่อปีในสตรีชาวออร์เวย์ โดยสตรีผิวดำ (Negro) พบอุบัติการณ์ต่ำสุดระหว่าง 26 ครั้งต่อปีในสตรีชาวอัฟริกาใต้ จนถึง 241 ครั้งต่อปีในสตรีผิวดำในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย<sup>(7,8)</sup>

ในประเทศไทย มีรายงานจากการสำรวจที่จังหวัดเชียงใหม่ระหว่างปี พ.ศ.2540-2541<sup>(9)</sup> พบอุบัติการณ์ของกระดูกสะโพกหักในประชากรทั้งชายหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 162 ครั้งต่อประชากรแสนรายต่อปี แต่จะเพิ่มขึ้นเป็น 851 ครั้งในประชากรที่อายุเกิน 75 ปีขึ้นไป แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะในประชากรที่เป็นหญิง จะพบอุบัติการณ์ของกระดูกสะโพกหัก 289 ครั้งต่อปีในหญิงที่อายุเกิน 50 ปีขึ้นไป และจะเพิ่มขึ้นเป็น 1,011 ครั้ง ถ้าอายุเกิน 75 ปี อัตราดังกล่าวใกล้เคียงกับอุบัติการณ์ของประเทศในทวีปเอเชียด้วยกัน อย่างไรก็ตามผลการสำรวจอุบัติการณ์ของกระดูกสะโพกหักในสตรีชาวฮ่องกงในเวลาที่แตกต่างกันพบว่า อุบัติการณ์เพิ่มขึ้นจาก 179 ครั้งต่อปีในปี พ.ศ. 2508 เป็น 389 ครั้งต่อปีในปี พ.ศ. 2528 หรือเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว และเป็นที่น่าสนใจกว่าในอีก 40-45 ปีข้างหน้า กว่าร้อยละ 50 ของกระดูกสะโพกหักจะเกิดขึ้นในทวีปเอเชีย โดยจะมีอุบัติการณ์ของกระดูกสะโพกหักประมาณ 3 ล้านครั้งต่อปี<sup>(8)</sup>

การเพิ่มขึ้นของโรคกระดูกพรุนและกระดูกหัก ส่วนหนึ่งเชื่อว่าเป็นผลมาจากอายุขัยที่เพิ่มขึ้น ดังที่พบว่าอายุขัยเฉลี่ยของประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นจาก 45.1 ปีในชาย และ 47.8 ปีในหญิง ระหว่างปี พ.ศ.

2493-2498 เป็น 65.1 ปีในชายและ 69.3 ปีในหญิง ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2548<sup>(10)</sup> เช่นเดียวกับในประเทศไทยที่พบว่า อายุขัยเฉลี่ยของประชากรไทยได้เพิ่มจาก 62 ปีในชาย และ 68 ปี ในหญิง ระหว่างปี พ.ศ. 2523-2528 เป็น 68 ปีในชาย และ 72 ปีในหญิง ระหว่างปี พ.ศ.2543-2548<sup>(11)</sup> ทั้งนี้เนื่องจากภายหลังมวลกระดูกเพิ่มขึ้นสูงสุดแล้ว (Peak bone mass) จะเป็นระยะที่เริ่มมีการสูญเสียมวลกระดูกอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยพบว่าในสตรีไทย มวลกระดูกจะเพิ่มสูงสุดระหว่างอายุ 30-34 ปี<sup>(6)</sup> อัตราการสูญเสียกระดูกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสตรีเมื่อเข้าสู่วัยหมดระดู โดยเฉพาะภายใน 5 ปีแรกของการหมดระดู

## 2. การประเมินความเสี่ยงและการวินิจฉัยภาวะกระดูกพรุนและกระดูกหัก

ในปัจจุบัน วิธีมาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน และสามารถชี้ทำนายความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุนได้แม่นยำที่สุดคือ การวัดความหนาแน่นของกระดูกด้วยเครื่อง Dual Energy X-ray Absorptiometer (DXA) จากการตรวจด้วยเครื่องดังกล่าวพบว่าหากความหนาแน่นของกระดูกลดลง 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SD) ความเสี่ยงต่อกระดูกหักจะเพิ่มขึ้น 1.5-3 เท่า<sup>(12,13)</sup>

ในปี พ.ศ. 2544 ได้มีการศึกษาเพื่อค้นหากลุ่มที่เสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุนของประเทศในแถบทวีปเอเชีย โดยได้สูตรในการคำนวณความเสี่ยงที่เรียกชื่อย่อว่า OSTA (Osteoporosis Self-Assessment for Asians) index ดังนี้

$$0.2 \times (\text{น้ำหนักตัว} - \text{อายุ})$$

สำหรับอายุใช้หน่วยเป็นปี และน้ำหนักตัวใช้หน่วยเป็นกิโลกรัม ผลลัพธ์ที่ได้ให้ตัดจุดทศนิยมออกค่าที่ได้บอกถึงความจำเป็นในการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกด้วยเครื่อง DXA เพื่อการตรวจคัดกรองหาโรคกระดูกพรุน<sup>(14)</sup> (ภาคผนวก 1)

สำหรับการตรวจวัดความหนาแน่นกระดูกด้วยวิธีอื่นๆ ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปว่ามีความแม่นยำเทียบเท่าการใช้เครื่อง DXA หรือไม่ วิธีดังกล่าวได้แก่การเอ็กซเรย์กระดูกสะโพก (Plain film) และอ่านผลโดยใช้ Singh's index หรือการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง เป็นต้น

สำหรับการตรวจวัดความหนาแน่นกระดูกด้วยเครื่อง DXA มักทำการตรวจวัดที่ตำแหน่งกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine, L1-L4 หรือ L2-L4) และสะโพก (Hip) อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย อาจเลือกตรวจที่สะโพกเพียงตำแหน่งเดียว เพราะมีความถูกต้องมากกว่า เนื่องจากการตรวจวัดในส่วนของกระดูกสันหลังอาจมีความคลาดเคลื่อน เช่น มี Osteophyte บริเวณกระดูกสันหลังที่ทำการตรวจวัด เป็นต้น

ในกรณีที่จำเป็นต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระดูก การตรวจบริเวณกระดูกสันหลังจะเห็นการเปลี่ยนแปลงได้เร็วกว่า ในกรณีที่จำเป็นต้องส่งตรวจเอ็กซเรย์กระดูกสันหลัง (Plain film) ร่วมด้วยเพื่อค้นหาความผิดปกติอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่อการวัดความหนาแน่นของกระดูกโดยเครื่อง DXA

การใช้ค่าความหนาแน่นของกระดูกเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก (Fracture risk) เป็นวิธีการที่มีความจำเพาะสูง (High specificity) แต่มีความไวต่ำ (Low sensitivity)<sup>(15,16)</sup> การใช้ค่าความหนาแน่นของกระดูกเพียงประการเดียวอาจไม่สามารถคัดกรองผู้ที่มีความเสี่ยงสูงได้ดึ้นัก จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยเสี่ยง (Risk factors) อื่นๆ ประกอบ เพื่อเพิ่มความไวในการตรวจค้นโดยไม่ลดความจำเพาะลง<sup>(17, 18)</sup> เช่น การตรวจดู Biochemical markers of bone turnover หรือ การดูจากปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ทางคลินิก เช่น การมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าเกณฑ์ การสูบบุหรี่จัด มีประวัติกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุน ในญาติใกล้ชิด เคยมีกระดูกหักจากมาก่อน สายตาไม่ดี หรือ เดินเซ เป็นต้น

### 3. การป้องกันโรคกระดูกพรุน

แนวทางในการป้องกันโรคกระดูกพรุน สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ระยะ

#### 3.1 ระยะเด็กและวัยรุ่น

เน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพเพื่อให้มวลกระดูกเพิ่มได้สูงสุด ภายใต้อำนาจทางพันธุกรรมของแต่ละบุคคล ซึ่งประกอบด้วย<sup>(13, 19, 20)</sup>

3.1.1 การใช้ร่างกายและการออกกำลังกาย โดยเฉพาะการออกกำลังกายที่มีการลงน้ำหนัก (Weight bearing exercise)

3.1.2 การได้รับแคลเซียมอย่างพอเพียงตามวัย (เด็กและวัยรุ่นควรได้รับแคลเซียมวันละ 800-1,000 มิลลิกรัม) โดยเฉพาะแคลเซียมจากอาหาร

3.1.3 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ ดื่มกาแฟ หรือ แอลกอฮอล์

3.1.4 หลีกเลี่ยงการได้รับยาที่ทำให้มีการสูญเสียกระดูกเร็วขึ้น เช่น ยาในกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid)

3.1.5 ป้องกันหรือรักษาโรคซึ่งอาจมีผลให้มีการสูญเสียกระดูกเร็วขึ้น ได้แก่ การขาดเอสโตรเจนก่อนวัยอันควร ภาวะไทรอยด์เป็นพิษ ภาวะพาราไทรอยด์ฮอร์โมนสูง เป็นต้น

#### 3.2 ระยะหมดประจำเดือน

แนวคิดในการป้องกันโรคกระดูกพรุน มุ่งเน้นการดูแลหรือรักษาก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางจุลภาค (Microarchitecture) จนมีความเสี่ยงสูงต่อกระดูกหักจากการกระทบกระแทกที่ไม่รุนแรง (Low traumatic fracture) อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนว่าค่าความหนาแน่นของกระดูกเท่าไรที่ถือว่าเป็นระยะวิกฤตที่จะมีความเสี่ยงดังกล่าว

โดยทั่วไป การสูญเสียมวลกระดูกมักจะเริ่มภายหลังระยะที่มวลกระดูกเพิ่มสูงสุด (Peak bone mass) ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป แต่ภายหลังกวัยหมดระดูจะมีการสูญเสียมวลกระดูกอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในระยะ 5 ปีแรก ถ้ามวลกระดูกลดลงจนถึงจุดวิกฤต เช่น เกิดการขาดจากกันของส่วนที่เชื่อม (Bar and plate) ระหว่างโครงสร้างทางจุลภาค ที่เรียกว่า Loss of trabecular connectivity การรักษาในระยะนั้นอาจไม่สามารถคืนความต่อเนื่องของส่วนเชื่อมดังกล่าวได้

ในสตรีวัยหมดระดูโดยทั่วไป จะมีการสูญเสียกระดูกในอัตราที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่จะมีการสูญเสียกระดูกอย่างค่อยเป็นค่อยไป แต่บางรายจะมีการสูญเสียกระดูกอย่างรวดเร็ว (ในอัตราที่เกินกว่าร้อยละ 3 ต่อปี) ดังนั้น ในสตรีที่มีภาวะกระดูกบางร่วมกับมีการสูญเสียกระดูกอย่างรวดเร็ว หรือมีปัจจัยเสี่ยงทางคลินิกต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงควรได้รับการรักษาเพื่อป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคกระดูกพรุนและลดความเสี่ยงต่อกระดูกหักในอนาคต อย่างไรก็ตาม การใช้จ่ายเพื่อป้องกันโรคกระดูกพรุนจำเป็นต้องพิจารณาถึงประโยชน์ ความเสี่ยง และค่าใช้จ่ายในระยะยาว

## ทางเลือกในการป้องกันโรคกระดูกพรุน

สามารถจำแนกได้เป็นแนวทางหลัก 2 ประการคือ

1. ทางเลือกที่มีต้องใช้เวลา (Non-pharmacological modality) ได้แก่

- การออกกำลังกายชนิดที่มีการลงน้ำหนัก โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและสภาพร่างกาย (Appropriate weight bearing exercise **ภาคผนวก 2**)

- การรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมอย่างพอเพียง โดยพิจารณาการได้รับแคลเซียมจากอาหารเป็นอันดับแรก (**ภาคผนวก 3**) ในรายที่จำเป็นต้องรับประทานแคลเซียมชนิดเม็ด ควรรับประทานพร้อมอาหารหรือหลังอาหารทันที

- ควรได้รับแสงแดดอ่อนๆ อย่างเพียงพอ เพื่อให้ผิวหนังสามารถสร้างวิตามินดี

- หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพที่เป็นความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนและกระดูกหัก ได้แก่ การสูบบุหรี่ ดื่มสุราเกินขนาด รับประทานยาากลุ่มโคคอดีคอยด์เป็นระยะเวลานาน เป็นต้น

- ดูแลรักษาโรคทางอายุรกรรมที่อาจมีผลให้สูญเสียกระดูกได้เร็วขึ้น เช่น โรคไทรอยด์เป็นพิษ

2. ทางเลือกที่ต้องอาศัยยา (Pharmacological modality) สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 วิธีหลัก ได้แก่

2.1 การใช้ฮอร์โมนเพศ (Hormone therapy , HT)

เมื่อกล่าวถึงฮอร์โมนทดแทนโดยทั่วไปหมายถึง ฮอร์โมนทดแทนที่มีเอสโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญ หรือ Tibolone ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของ โปรเจสโตเจน (Progestogen) ที่ชื่อว่า Norethynodrel

2.2 การใช้ยาที่ไม่มีฮอร์โมนเพศ (Non-HT)

- Bisphosphonates
- Selective Estrogen Receptor Modulators (SERMs) ได้แก่ Raloxifene
- Calcitonin
- Calcium ± vitamin D
- Phytohormones
- Vitamin K<sub>2</sub>

รายละเอียดของยาแต่ละตัวแสดงไว้ใน **ภาคผนวก 4** สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการพิจารณาเลือกใช้ยาสำหรับการป้องกันโรคกระดูกพรุน คือ ประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ทางสาธารณสุข เช่น การพิจารณาถึง Number needed to treat (NNT) ซึ่งหมายถึงจำนวนผู้ป่วยที่ต้องรักษาเพื่อป้องกัน

กระดูกหัก 1 ราย (ภาคผนวก 5) หรือพิจารณาพร้อมกับปัจจัยเสี่ยงทางคลินิกต่างๆ หรือพิจารณาถึงสถานภาพของกระดูกร่วมกับอัตราการสูญเสียกระดูกในแต่ละราย

#### 4. การรักษาโรคกระดูกพรุน (Medical treatment of Osteoporosis)

เป้าหมายในการรักษาโรคกระดูกพรุนคือ การป้องกันการเกิดกระดูกหักจากความเปราะบาง (Fragility fractures or low trauma fractures) และลดความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก (Reduced fracture risk)

การรักษาประกอบด้วย

- การให้ยา (ภาคผนวกที่ 4)
- การหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้หกล้มหรือบาดเจ็บ (ภาคผนวกที่ 6, 7)
- การออกกำลังกาย (ในกรณีที่มีผลการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูก ควรแจ้งให้

นักกายภาพบำบัดทราบถึงความรุนแรงของโรคกระดูกพรุน เพื่อให้สามารถจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย)

ข้อบ่งชี้ในการเริ่มต้นรักษา

ควรมีข้อพิจารณาดังนี้

**ข้อบ่งชี้สัมบูรณ์ (Absolute indication) ประกอบด้วย**

- ค่าความหนาแน่นของกระดูกส่วนคอสะโพก (Femoral neck) หรือกระดูกสันหลัง (Lumbar spine) ต่ำกว่า -2.5 SD โดยใช้ค่า T-score ที่เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของสตรีไทยที่ตรวจด้วยเครื่อง DXA และ/หรือ เคยมีกระดูกหักเนื่องจากความเปราะบาง (Fragility fractures or low trauma fractures) ที่ตำแหน่งสำคัญคือ กระดูกสะโพกหัก (Hip fractures) และกระดูกสันหลังหัก (Vertebral fractures)

**ข้อบ่งชี้สัมพัทธ์ (Relative indication) ควรให้การรักษาถ้ามีปัจจัยดังต่อไปนี้ตั้งแต่ 2 ปัจจัยขึ้นไป**

- ค่าความหนาแน่นของกระดูกในส่วนอื่นๆ นอกเหนือจากส่วนคอสะโพก และกระดูกสันหลัง ต่ำกว่า -2.5 SD
- เคยมีกระดูกหักเนื่องจากความเปราะบาง (Fragility fracture) ในส่วนอื่นๆ นอกเหนือจากกระดูกสะโพกและกระดูกสันหลัง
- อายุเกินกว่า 65 ปี
- ผู้ที่มีการสูญเสียมวลกระดูกอย่างรวดเร็ว (Fast bone loser) โดยสูญเสียในอัตราเร็วกว่าร้อยละ 3 ต่อปี (ภายใต้เงื่อนไขว่าเครื่องตรวจ DXA มีความคลาดเคลื่อน (Precision error หรือค่า Coefficient of variation, CV ไม่เกินร้อยละ 1)
- มีความเสี่ยงสูงต่อกระดูกหักจากความเปราะบาง (High risk of fracture) ซึ่งจำแนกออกได้เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน (Risk factors of osteoporosis) และปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม (Risk factors of fall) (ภาคผนวก 6, 7)

อย่างไรก็ตามในการพิจารณาให้การรักษาด้วยยา ควรพิจารณาค่าความหนาแน่นของกระดูกร่วมกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหักทางคลินิก (Clinical risk factors of fracture) เนื่องจากความเสี่ยงต่อกระดูกหักมิได้ขึ้นกับความหนาแน่นของกระดูกเพียงประการเดียว และควรพิจารณาหามาตรการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงต่อกระดูกหัก

## 5. การตรวจติดตามการรักษา

การตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของกระดูก ไม่ว่าจะป็นรายที่ได้รับการรักษาด้วยยาหรือไม่ก็ตาม ไม่ควรตรวจถี่กว่า 2 ปี ทั้งนี้ขึ้นกับค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่อง DXA ในแต่ละสถานที่ และความจำเป็นในแต่ละราย

คำแนะนำเกี่ยวกับความถี่ของการตรวจความหนาแน่นของกระดูกในเอกสารฉบับนี้มาจากสมมติฐานและหลักคิดดังนี้

1. ในกรณีที่ตรวจพบว่า ความหนาแน่นของกระดูกปกติ (T-score ไม่ต่ำกว่า -1 SD) สตรีรายนั้นจะเป็นโรคกระดูกพรุน (T-score < -2.5 SD) ก็ต่อเมื่อสูญเสียมวลกระดูกไปอย่างน้อยร้อยละ 15 (ประเมินจากค่าความหนาแน่นของกระดูกที่ลดลง 1 SD จะเทียบเท่ากับการสูญเสียมวลกระดูกประมาณร้อยละ 10 จากค่า Peak bone mass) ในกรณีที่สตรีวัยหมดประจำเดือน มีการสูญเสียมวลกระดูกในอัตราร้อยละ 3 ต่อปี จะใช้เวลาประมาณ 5 ปี หรือนานกว่านี้ จึงจะเป็นโรคกระดูกพรุน ดังนั้นการตรวจความหนาแน่นกระดูกถี่กว่าทุก 5 ปี จึงไม่น่าจะมีประโยชน์ ถ้าสตรีรายนั้นมิได้มีปัจจัยเสี่ยงอื่นเพิ่มเติมจากการประเมินในครั้งแรก

2. สำหรับผู้ที่ป็นโรคกระดูกพรุนและอยู่ระหว่างการรักษา แนะนำให้ตรวจติดตามผลไม่ถี่กว่าทุก 2 ปี เนื่องจากผลการตรวจด้วยเครื่อง DXA อาจมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ ในกรณีที่มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 1 ผลการตรวจในครั้งต่อไปจะเชื่อได้ว่าแตกต่างจากครั้งแรกก็ต่อเมื่ค่าที่วัดได้เปลี่ยนแปลงจากเดิมไปมากกว่า  $2 \times \sqrt{2} \times CV$  หรือประมาณร้อยละ 3 ซึ่งในปัจจุบันยาที่ใช้รักษาโรคกระดูกพรุนมักจะเพิ่มความหนาแน่นกระดูกโดยเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 3 ต่อปี การตรวจถี่กว่าทุก 2 ปี จึงอาจมิได้แสดงการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริง

3. ผู้ที่มีภาวะกระดูกบาง (Osteopenia, T-score ระหว่าง -2.5 SD ถึง -1 SD) แนะนำให้ตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกห่างกันประมาณ 2-5 ปี (จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น)

4. การใช้ Biochemical markers of bone turnover เพื่อติดตามผลการรักษาด้วยยาในกลุ่ม Antiresorptives อาจจะเป็นตัวบ่งบอก Compliance หรือแสดงถึงผู้ที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา (Non-responder)<sup>(21)</sup> ในระหว่างการรักษาด้วยฮอร์โมนทดแทน ระดับ Bone resorption marker จะลดลงอย่างรวดเร็วภายหลังการรักษาประมาณ 2 สัปดาห์ โดยจะลดลงมากที่สุดในระยะ 3-6 เดือน และจะคงอยู่ในระดับดังกล่าวตลอดการรักษา<sup>(22)</sup> ส่วนการรักษาด้วย Bisphosphonate จะมีการลดลงของ Bone resorption marker ภายหลังการรักษา 1 เดือน และต่ำสุดที่ 3 เดือน (ร้อยละ 60-70) ส่วน Bone formation marker จะลดลงช้ากว่าคือในระยะ 6-12 เดือน<sup>(23)</sup> ทั้งนี้อาจตรวจ Bone markers ในระหว่างการให้ยา Antiresorptive เพื่อช่วยประเมิน Compliance และ การตอบสนองต่อยา

## ภาคผนวก 1 การค้นหากลุ่มเสี่ยงโดยใช้ข้อมูลทางคลินิก

จากข้อมูลในปัจจุบัน อาจตรวจคัดกรองหากลุ่มเสี่ยงของโรคกระดูกพรุนเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการส่งตรวจวัดความหนาแน่นกระดูกด้วยเครื่อง DXA โดยใช้ OSTA (Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians) index<sup>(14)</sup> ซึ่งคำนวณจากสูตร

$$0.2 \times (\text{น้ำหนักตัว} - \text{อายุ})$$

สำหรับอายุใช้หน่วยเป็นปี และน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัม ผลลัพธ์ที่ได้ให้ตัดจุดทศนิยมออกค่าที่ได้บอกถึงความจำเป็นในการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกด้วยเครื่อง DXA ดังนี้

ค่าดัชนี	ความเสี่ยงของโรคกระดูกพรุน
น้อยกว่า -4	สูง
อยู่ระหว่าง -4 ถึง -1	ปานกลาง
ตั้งแต่ -1 ขึ้นไป	ต่ำ

แนะนำให้ตรวจความหนาแน่นของกระดูกในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ดังต่อไปนี้  
สตรีวัยหมดประจำเดือนทุกรายที่มีความเสี่ยงคือ มีค่าดัชนีต่ำกว่า -4 หรือ

- เมื่ออายุมากกว่าหรือเท่ากับ 65 ปี
- มีปัจจัยเสี่ยงอื่นต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน เช่น
  - ประวัติกระดูกหักเมื่อเป็นผู้ใหญ่
  - มีประวัติสะโพกหักในครอบครัว
  - สูบบุหรี่
  - ฯลฯ

สตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีความเสี่ยงปานกลางอาจพิจารณาวัดความหนาแน่นของกระดูก โดยคำนึงถึงความพร้อมของอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการตรวจและรักษา

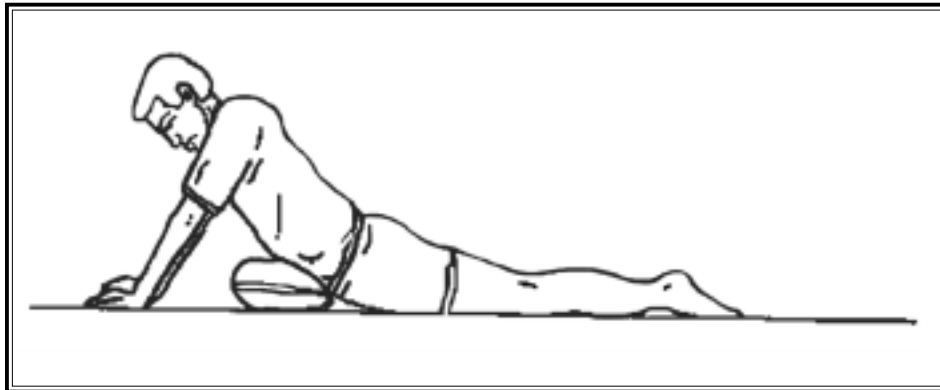
อย่างไรก็ตาม ไม่แนะนำให้ตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีความเสี่ยงต่ำ (ค่าดัชนีตั้งแต่ -1 ขึ้นไป) โดยปราศจากปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ต่อโรคกระดูกพรุน

## ภาคผนวก 2

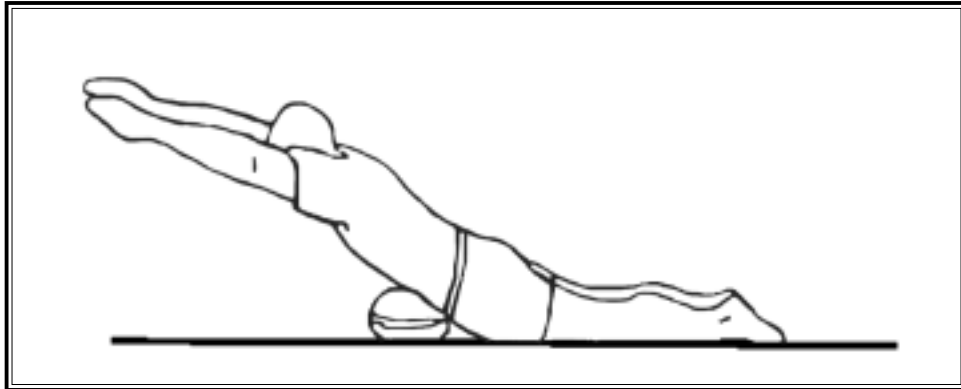
### การออกกำลังกายเพื่อป้องกันโรคกระดูกพรุน

การออกกำลังกายที่ถูกต้องช่วยป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุนได้ เนื่องจากกล้ามเนื้อที่หดตัว จะก่อให้เกิดแรงเครียด (Strain) ต่อกระดูก แรงเครียดที่พอเหมาะจะกระตุ้นการทำงานของเซลล์ ภายในกระดูก ควบคุมมวลกระดูก และโครงสร้างภายใน (Bone configuration)<sup>(24)</sup> มีการศึกษามากมายที่สนับสนุนผลดีของการออกกำลังกายกับการเสริมสร้างมวลกระดูก<sup>(25,26)</sup> จากการรวบรวม และวิเคราะห์รายงานอย่างเป็นระบบชนิด Meta-analysis พบว่าการออกกำลังกายสามารถป้องกันการสูญเสียมวลกระดูกหรืออาจช่วยเพิ่มมวลกระดูกได้เกือบร้อยละ 1 ต่อปี<sup>(27)</sup> ส่วนรูปแบบของการออกกำลังกายนั้นยังไม่เป็นที่กำหนดตายตัว แต่เน้นการออกกำลังกายชนิดที่มีการลงน้ำหนัก (Weight-bearing exercise)<sup>(28, 29)</sup> เช่น การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน หรือ การรำมวยจีน เป็นต้น โดยมีระยะเวลา และความถี่เช่นเดียวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทั่วไป กล่าวคือ ประมาณ 20-30 นาทีต่อวัน 3-5 วันต่อสัปดาห์ สำหรับการว่ายน้ำหรือการเดินในน้ำสามารถกระตุ้นการสร้างมวลกระดูกได้บ้าง แต่จะไม่ได้ผลมากเท่ากับการออกกำลังกายแบบลงน้ำหนัก<sup>(24)</sup>

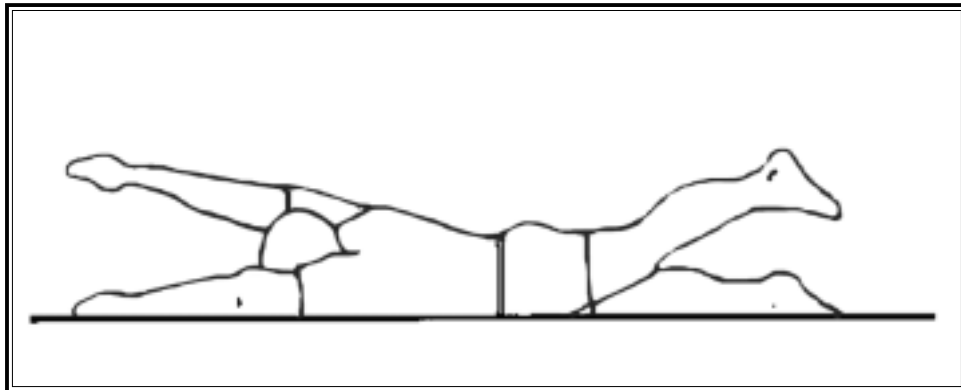
นอกจากการออกกำลังกายชนิดลงน้ำหนักซึ่งให้ผลกระตุ้นการสร้างมวลกระดูกแล้ว ยังมีการออกกำลังกายเฉพาะที่กล้ามเนื้อหลัง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเพิ่มการสร้างมวลกระดูกหลัง อีกทั้งยังลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกสันหลังหัก<sup>(30)</sup>



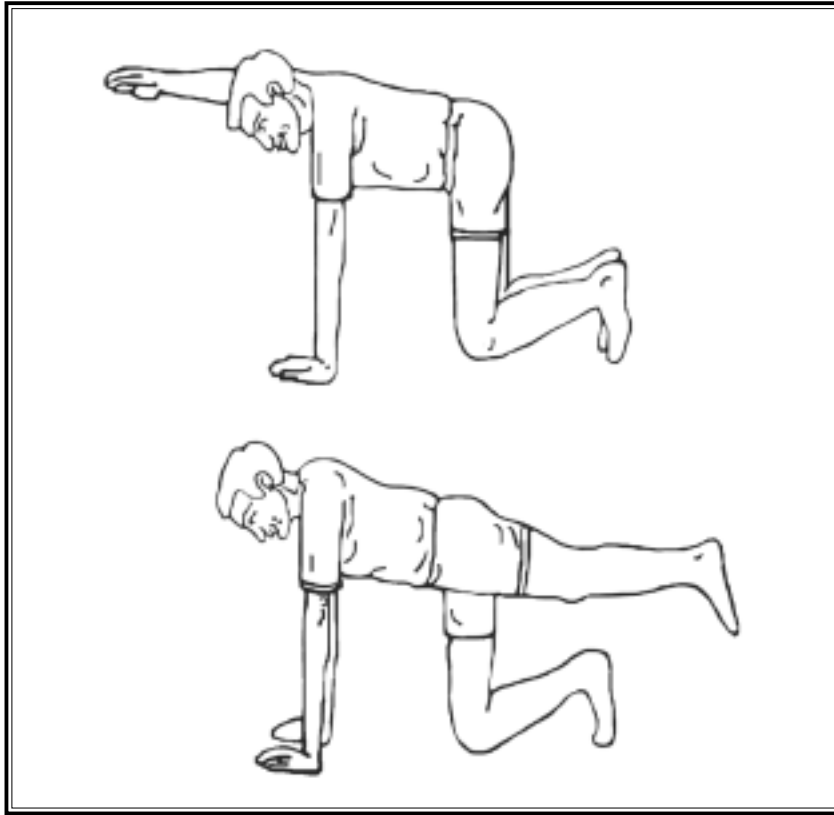
**ท่าที่ 1** ท่าเตรียม : นอนคว่ำ เอาหมอนรองใต้หน้าท้อง งอข้อศอก แขนสองข้างวางขนานกับหมอน  
ท่าบริหาร : เขยียดแขน ยันลำตัวขึ้นให้ข้อศอกเขยียดตรง เกร็งค้าง นับ 1-10 แล้วกลับสู่ท่าเตรียม



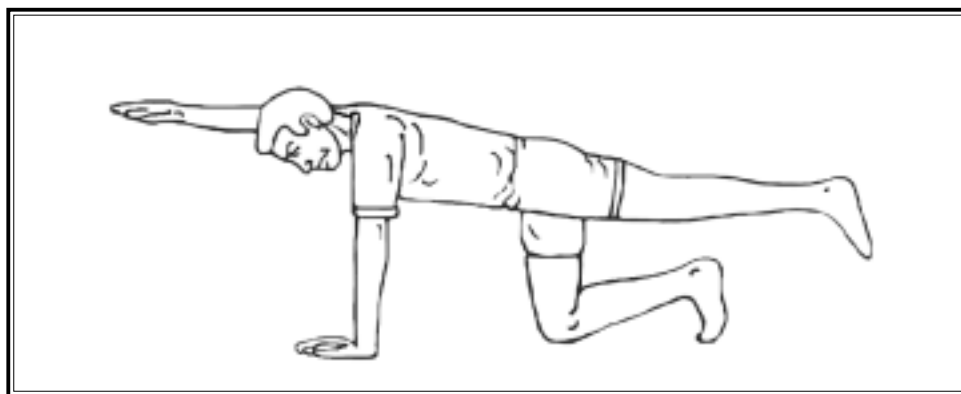
- ท่าที่ 2** ท่าเตรียม : นอนคว่ำ เอาหมอนรองใต้หน้าท้อง แขนสองข้างเหยียดตรงเหนือศีรษะ  
 ท่าบริหาร : ยกแขนสองข้างให้ลอยพ้นพื้นเพียงประมาณ 1 คืบ เกร็งค้าง นับ 1-10 กลับสู่ท่าเตรียม



- ท่าที่ 3** ท่าเตรียม : นอนคว่ำ แขนสองข้างเหยียดตรงเหนือศีรษะ  
 ท่าบริหาร : ยกแขนขวาและขาซ้ายให้ลอยพ้นพื้นเพียงประมาณ 1 คืบ เกร็งค้าง นับ 1-10 จึงเอาลง และทำสลับโดยยกแขนซ้ายและขาขวาในทำนองเดียวกัน



- ท่าที่ 4** ทำเตรียม : อยู่ในท่ามือและเข่าสองข้างยันพื้น  
 ทำบริหาร : ยกแขนขวาไปข้างหน้าให้แขนขนานกับพื้น โดยมีแขนซ้ายและขาสองข้างช่วย  
 ประคองการทรงตัวอยู่ เกร็งค้าง นับ 1-10 ทำสลับโดยยกแขนซ้าย ขาซ้าย และ  
 ขาขวาทีละข้างเช่นเดียวกัน



- ท่าที่ 5** ทำเตรียม : อยู่ในท่ามือและเข่าสองข้างยันพื้น  
 ทำบริหาร : ยกแขนขวาและขาซ้ายขึ้นพร้อมกัน ในแนวขนานกับพื้นเพียง โดยมีแขนซ้าย  
 และขาขวาช่วยประคองการทรงตัวอยู่ เกร็งค้าง นับ 1-10 จึงเอียง พัก และทำ  
 สลับโดยยกแขนซ้ายและขาขวาพร้อมกันในทำนองเดียวกัน

การบริหารกล้ามเนื้อหลังเหล่านี้ควรทำก่อนอาหาร หรือ ขณะท้องว่าง การบริหารในแต่ละท่าควรทำซ้ำ 10-20 ครั้งต่อรอบ 1-2 รอบต่อวัน เริ่มจากท่าง่ายก่อน ผู้ที่เริ่มทำไม่จำเป็นต้องทำครบทุกท่า จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ลดการเกิดกระดูกหลังหัก ช่วยเรื่องการทรงตัว และป้องกันการหกล้ม

### การบริหารกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และฝึกร่างกายเพื่อป้องกันการล้ม

ผู้ที่มีภาวะกระดูกพรุนเมื่ออายุมากขึ้นจะเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการล้มได้ง่าย บางรายเกิดกระดูกหัก สูญเสียความมั่นใจในการเดิน เดิน บางรายไม่ยอมเดินเพราะกลัวจะล้ม ดังนั้นการประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการล้มจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง<sup>(31)</sup>

นอกจากนี้ควรประเมินความสามารถในด้านต่างๆ ที่มีผลต่อการทรงตัว เช่น การลุกยืน การลงนั่งเก้าอี้ การเคลื่อนย้ายตนเอง และการหมุนตัว ซึ่งเป็นอิริยาบถที่ทำให้ล้มได้ง่าย ในด้านการฟื้นฟูสภาพจะเน้นเรื่องการบริหารกล้ามเนื้อแกนและขาแข็งแรง โดยเฉพาะกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดข้อเข่า และกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้า แก้ไขปัญหาข้อเข่าติด ฝึกเรื่องความยืดหยุ่นของข้อต่อ รวมทั้งฝึกร่างกายในอิริยาบถต่างๆ เช่น ฝึกก้าวขึ้นและลงบันไดหนึ่งขั้นทางด้านข้าง (Side stepping) ฝึกการเอื้อมให้ไกลที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่ล้ม ฝึกระบบ Vestibular ในรูปแบบต่างๆ<sup>(32)</sup> เช่น การจ้องไปที่วัตถุหนึ่งในขณะที่ฝึกพยักหน้าและสายศีรษะไปมา กระตุ้นระบบรับรู้ความรู้สึกโดยฝึกยืนและหลับตา และฝึกยืนทรงตัวบน Balance board ขณะที่มือจับราวคู่ (Parallel bar) การรำมวยจีน (ไทเก๊ก) เหมาะสำหรับผู้สูงอายุที่อยากออกกำลังกายเพื่อกระตุ้นมวลกระดูก ทำให้การทรงตัวดี และช่วยลดอุบัติเหตุการล้มในผู้สูงอายุได้ด้วย<sup>(33)</sup>

### ภาคผนวก 3

## อาหารกับโรคกระดูกพรุน

#### แนวทางป้องกัน

วิธีการป้องกันโรคกระดูกพรุนที่ดี คือ

- เพิ่มศักยภาพของร่างกายในการสะสมมวลกระดูกให้มากที่สุด โดยเฉพาะในวัยเด็กและวัยรุ่น
- ชะลออัตราการสูญเสียมวลกระดูกในช่วงวัยกลางคนและวัยสูงอายุ

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อสถานะของกระดูก ประกอบด้วย

- โภชนาการ คือการได้รับสารอาหารสำคัญที่จำเป็นต่อการสร้างมวลกระดูก
- วิถีชีวิต การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยกระตุ้นการสะสมของมวลกระดูก หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่และการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
- สถานะของฮอร์โมนที่ปกติ โดยเฉพาะในผู้หญิง

ปัจจัยทางโภชนาการถือเป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อการป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุน ถ้าเริ่มต้นด้วยกระดูกที่ไม่มีความแข็งแรงมาตั้งแต่วัยหนุ่มสาว ก็จะมีเสี่ยงต่อการเกิดโรคนี้ได้ง่ายขึ้น การป้องกันที่ดีต้องเริ่มตั้งแต่วัยที่มีการสะสมของมวลกระดูก ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่น ปัจจุบันมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับจากอาหารตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่น มีความสำคัญต่อความสามารถในการเพิ่มของมวลกระดูกอย่างสูงสุด และต่อความแข็งแรงของกระดูกในวัยผู้ใหญ่ สำหรับคนไทยได้มีการกำหนดปริมาณแคลเซียมที่แนะนำให้บริโภคในแต่ละวัน ดังแสดงในตารางที่ 1

#### แหล่งอาหารของแคลเซียม

แหล่งอาหารที่ดีของแคลเซียมได้แก่ นมและผลิตภัณฑ์จากนม ซึ่งจะได้แคลเซียมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ร่างกายสามารถดูดซึมแคลเซียมจากนมได้ดีกว่าอาหารชนิดอื่น นมจืด 1 ถ้วย มีปริมาณโดยประมาณ 200 มิลลิกรัม จะมีแคลเซียมประมาณ 230 มิลลิกรัม สำหรับผู้ใหญ่บางคน ที่กลัวว่าดื่มนมแล้วจะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มหรืออ้วนขึ้น ควรเลือกดื่มนมประเภทพร่องมันเนย สำหรับผู้ที่มีปัญหาของการย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมทำให้เกิดอาการของระบบทางเดินอาหาร ภายหลังจากดื่มนม เช่น ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเสีย สามารถแก้ไขได้โดยเมื่อเริ่มหัดดื่มนม ครั้งละน้อยและไม่ควรดื่มนมขณะท้องว่าง หมายถึงควรดื่มนมหลังอาหาร และเมื่อไม่มีอาการทางระบบทางเดินอาหารแล้วจึงค่อยๆ เพิ่มปริมาณขึ้นจนได้ตามขนาดที่แนะนำ ในกรณีที่ไม่สามารถดื่มนมได้ อาจบริโภคผลิตภัณฑ์จากนม ได้แก่ โยเกิร์ต นมเปรี้ยว หรือเนยแข็ง เป็นต้น แหล่งอาหารสำคัญรองลงมาคือ ปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะปลาที่สามารถกินได้ทั้งกระดูก เช่น ปลาซาร์ดีน กระป๋อง ปลาชิว ปลาแก้ว ปลาเกล็ดขาว ปลาเนื้ออ่อนรมควัน ปลาป่น และปลาไส้ตัน รวมทั้งสัตว์เล็กอื่นๆ ที่สามารถรับประทานได้ทั้งตัว เช่น กุ้งฝอย กุ้งแห้ง โดยเฉพาะกุ้งแก้ว กบ และเขียดแห้ง

(ข้อควรระวัง : ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารเหล่านี้ที่มีรสเค็มจัด หรือหมักด้วยเกลือในปริมาณมาก โดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหาของโรคความดันโลหิตสูง และโรคไต)

ผักบางชนิดโดยเฉพาะผักใบสีเขียวเข้มจะมีแคลเซียมในปริมาณปานกลาง แต่ร่างกายสามารถดูดซึมแคลเซียมไปใช้ประโยชน์ได้ดี เช่น คะน้า บร็อกโคลี ผักกาดเขียว ผักกวางตุ้ง ผักบางชนิดแม้จะมีแคลเซียมในปริมาณสูง แต่มีสารไฟเตทและออกซาเลตในปริมาณสูงด้วยเช่นกัน จึงขัดขวางการดูดซึมแคลเซียมจากอาหาร ผักประเภทนี้เป็นผักในตระกูลผักโขม ได้แก่ ผักโขม ผักปวยเล้ง นอกจากนี้พืชตระกูลถั่วและผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะเตาหูแข็งที่ใส่เกลือแคลเซียมในการทำเตาหูแข็งตัวถือว่าเป็นแหล่งที่ดีของแคลเซียม ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณแคลเซียมไม่มาก แต่ร่างกายสามารถดูดซึมแคลเซียมจากอาหารดังกล่าวได้ค่อนข้างดี น้ำเตาหูแม้จะผลิตจากถั่วเหลืองแต่มีปริมาณแคลเซียมน้อย จึงไม่ใช่แหล่งที่ดีของแคลเซียม แหล่งอาหารของแคลเซียมและปริมาณ แสดงในตารางที่ 2 และ 3

สารประเภทไฟเตท ออกซาเลตและใยอาหารจะขัดขวางการดูดซึมแคลเซียม แหล่งอาหารที่มีไฟเตทมากได้แก่ ธัญพืชและพืชเมล็ด เช่น ข้าวสาลี งาและถั่วต่างๆ ออกซาเลตมีมากในผักบางชนิด ได้แก่ ผักในตระกูลผักโขม ผักพื้นบ้านบางชนิด เช่น ผักคิ้ว ผักแพว ใบชะพลู เป็นต้น

#### แนวทางการปฏิบัติเพื่อให้ได้รับแคลเซียมจากอาหารเพียงพอ

แนวทางการปฏิบัติในการบริโภคแคลเซียมให้ได้ปริมาณที่เหมาะสม มีหลายวิธี ถ้าสามารถดื่มนมได้ก็แนะนำให้ดื่มนมเป็นประจำ โดยเด็กและวัยรุ่นควรบริโภคนมวันละ 2-3 แก้ว ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุบริโภควันละ 1-2 แก้ว โดยจะได้รับแคลเซียมประมาณร้อยละ 50 ของปริมาณที่ต้องการ ถ้าไม่สามารถดื่มนมหรือไม่สามารถบริโภคได้ตามที่แนะนำ ควรบริโภคอาหารอื่นๆ ที่มีแคลเซียมสูงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะจากแหล่งอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ได้แก่ ปลาที่กินได้ทั้งกระดูก สัตว์น้ำชนิดอื่นและสัตว์เล็ก ผักใบเขียว โดยเฉพาะ คะน้า กวางตุ้ง ผักกาดเขียว เป็นต้น โดยใช้แนวทางที่แนะนำในตารางที่ 4

การบริโภคอาหารไทยในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม อาจได้รับแคลเซียมได้ตามปริมาณกำหนด อาหารไทยที่มีปริมาณแคลเซียมมากกว่า 150 มิลลิกรัมในการรับประทานต่อครั้ง ได้แก่ แกงหอยขม แกงจืดเห็ดปลา ยำ กุ้งฝอยชุบแป้งทอด แกงเลียง ข้าวคลุกกะปิ แกงผักกาดน้อย และอาหารพื้นบ้านชนิดต่างๆ ที่ทำจากปลาเล็กปลาน้อย กบ และกุ้งฝอย ได้แก่ แหนบหรือแอบปลา แหนบกุ้ง หมกปลา อุปล่า ป่นกบ แจ่วปลาร้า ผัดหอยลาย ปลาตัวเล็กคั่วเครื่อง เป็นต้น นอกจากนี้ เราสามารถเพิ่มปริมาณแคลเซียมในอาหารชนิดต่างๆ ได้ โดยการเพิ่มกุ้งแห้งป่น ปลาป่น ปลาแห้ง หรือ ปลากระป๋องลงในอาหารชนิดต่างๆ โดยเฉพาะการเติมในเครื่องแกง ในน้ำแกง หรือการปรับเปลี่ยนส่วนประกอบของอาหาร โดยใช้ปลากระป๋อง ปลาตัวเล็กที่สามารถกินได้ทั้งกระดูก หรือกุ้งฝอย ก็สามารถเพิ่มปริมาณแคลเซียมในอาหารได้ง่าย รวมทั้งการบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของเตาหูแข็งเป็นหลัก หรือ มีผักใบเขียวประเภท คะน้า กวางตุ้ง และผักกาดเขียวเป็นหลัก หรือ การปรับเปลี่ยนการใช้นมแทนกะทิในอาหารบางประเภท ก็พอเป็นหลักประกันได้ว่า ได้รับแคลเซียมจากอาหารในปริมาณที่เพียงพอ

## แนวทางการโภชนาการเพื่อป้องกันโรคกระดูกพรุน

1. มาตรการสำคัญทางโภชนาการสำหรับการป้องกันโรคกระดูกพรุน คือ ควรได้รับแคลเซียมและวิตามินดีจากอาหารให้เพียงพอ และการที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์วิตามินดีจากแสงแดดได้ จึงแนะนำให้ผู้สูงอายุรับแสงแดดอ่อนๆ โดยเฉพาะในช่วงเช้าเป็นประจำ
2. การได้รับโปรตีนจากอาหารในปริมาณมากเกินไป ในผู้ที่ได้รับแคลเซียมจากอาหารไม่เพียงพอ อาจทำให้เสี่ยงต่อการเกิดกระดูกสะโพกหักได้
3. ยังไม่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่ยืนยันถึงประโยชน์ของกรดไขมันจำเป็น หรือใยอาหาร ต่อความหนาแน่นกระดูกหรือความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก
4. การดื่มกาแฟในปริมาณที่มากกว่า 4 แก้วต่อวัน มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดกระดูกสะโพกหักทั้งในชายและหญิง
5. การได้รับเกลือโซเดียมในปริมาณมากกว่า 2,100 มิลลิกรัมต่อวัน พบว่ามีผลเสียต่อความหนาแน่นของกระดูก
6. ในคนปกติไม่พบว่าการเสริมธาตุแมกนีเซียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี จะมีผลต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดกระดูกสะโพกหัก
7. การศึกษาที่ผ่านมาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับจากอาหารและความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกสะโพกหักในชาย หรือปริมาณความหนาแน่นกระดูกในหญิง

### การรักษาทางเลือก (Alternative therapy)

การรักษาทางเลือกคือวิธีการรักษาต่างๆ ที่ยังไม่ถือว่าเป็นแนวทางปฏิบัติทางการรักษาที่ยอมรับกันโดยทั่วไป แต่เป็นแนวทางการรักษาที่เริ่มมีมากขึ้น หรือยังอยู่ในระยะของการศึกษา เพื่อยืนยันถึงประสิทธิผลของการรักษา

### Ipriflavone

เป็นสารสังเคราะห์ที่มีโครงสร้างเป็นไฟโตเอสโตรเจน (Phytoestrogen) หรือ ฮอร์โมนเพศหญิงจากพืช มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนเพศหญิงในมนุษย์ แต่มีทั้งชนิดที่เสริมและต้านฤทธิ์ของฮอร์โมนเอสโตรเจน การศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่า ประชากรที่บริโภคอาหารที่มีไฟโตเอสโตรเจนในปริมาณมาก เช่น ประชากรที่อาศัยในแถบทวีปเอเชีย จะมีอัตราการเกิดกระดูกสะโพกหักน้อยกว่าประชากรที่อาศัยในทวีปอเมริกาเหนือ อย่างไรก็ตามการศึกษาถึงกลไกการออกฤทธิ์ของสารดังกล่าวยังไม่ชัดเจน

### วิตามินเค

วิตามินเค มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของโปรตีนในกระดูก มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่มีกระดูกหัก มีระดับวิตามินเค ต่ำกว่าคนปกติ นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณวิตามินเคที่ได้รับจากอาหาร กับการลดความเสี่ยงต่อกระดูกหัก อย่างไรก็ตาม หลักฐานการศึกษาที่ผ่านมาสรุปได้ว่า

วิตามินเค ไม่มีผลในการป้องกันต่อโรคกระดูกพรุนชนิดทุติยภูมิ (Secondary osteoporosis)

วิตามินเค อาจมีผลต่อการชะลอการสูญเสียมวลกระดูกในหญิงวัยหมดประจำเดือนที่มีปัญหาของโรคกระดูกพรุน แต่ไม่พบว่ามีผลดีกว่าแคลเซียมและวิตามินดี  
 ขณะนี้จึงยังไม่แนะนำให้ใช้วิตามินเค เพื่อป้องกันหรือรักษาโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน

ตารางที่ 1 ปริมาณแคลเซียมที่แนะนำให้บริโภคในแต่ละวันสำหรับกลุ่มอายุต่างๆ

กลุ่ม	อายุ	ปริมาณแคลเซียม (มิลลิกรัม)
ทารก	0-5 เดือน	210
	6-11 เดือน	270
เด็ก	1-3 ปี	500
	4-8 ปี	800
วัยรุ่น	9-18 ปี	1,000
ผู้ใหญ่	19-50 ปี	800
	>50 ปี	1,000
หญิงตั้งครรภ์*		800
หญิงให้นมบุตร*		800

\*หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตรที่เป็นวัยรุ่น ควรบริโภคแคลเซียมตามปริมาณที่แนะนำในช่วงวัยรุ่น

ตารางที่ 2 อาหารทั่วไปที่มีปริมาณแคลเซียมมากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อปริมาณอาหารที่บริโภค

ชนิดอาหาร	ปริมาณอาหารที่บริโภค		ปริมาณ แคลเซียม (มิลลิกรัม)
	ปริมาณ	น้ำหนัก (กรัม)	
<b>นมและผลิตภัณฑ์นม</b>			
นมสด, รสจืด	1 กลอง	200 มล.	226
นมสด, ที่มีไขมันจืด	1 กลอง	200 มล.	228
นมสด, พร่องมันเนย	1 กลอง	200 มล.	246
นมผง	4 ช้อนโต๊ะ	32	207
นมผง, พร่องมันเนย	2 ช้อนโต๊ะ	25	400
นมผง, ขาดมันเนย	3 ช้อนโต๊ะ	30	400
โยเกิร์ต, สูตรนม รสธรรมชาติ	1 ถ้วย	150 มล.	240
นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม, ไขมันต่ำ, รสต่างๆ	1 กลอง	180 มล.	215
<b>ปลา</b>			
ปลาแกวแห้ง	2 ช้อนโต๊ะ	10	274
ปลาขาวแห้ง	2 ช้อนโต๊ะ	10	227
ปลาชีวแกวแห้ง	2 ช้อนโต๊ะ	10	260
ปลาป่น	2 ช้อนโต๊ะ	10	444
ปลาร้าป่นอบสำเร็จ	2 ช้อนโต๊ะ	10	234
ปลาป่นอบสำเร็จ	2 ช้อนโต๊ะ	10	205
ปลาซาร์ดีนกระป๋องในน้ำ (รวมเนื้อและกระดูกปลา)	4 ช้อนโต๊ะ	52	274
ปลาชีวสด	1/4 ถ้วยตวง	55	390
<b>สัตว์น้ำอื่นๆ</b>			
กุ้งแกว	2 ช้อนโต๊ะ	7	205
กุ้งป่นพริกชี้หนู	2 ช้อนโต๊ะ	10	209
กบย่าง		5	244
เขียดแห้งย่าง		5	362

ตารางที่ 3 อาหารทั่วไปที่มีปริมาณแคลเซียมระหว่าง 100- 200 มิลลิกรัมต่อปริมาณอาหารที่บริโภค

ชนิดอาหาร	ปริมาณอาหารที่บริโภค		ปริมาณ แคลเซียม (มิลลิกรัม)
	ปริมาณ	น้ำหนัก (กรัม)	
<b>ผลิตภัณฑ์นม</b>			
โยเกิร์ตรสต่างๆ	1 ถ้วย	150 มล.	160
โยเกิร์ต, ไขมันต่ำรสต่างๆ	1 ถ้วย	150 มล.	173
เนยแข็ง	1 แผ่น	20	152
นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม, รสต่างๆ	1 กล่อง	180 มล.	106
<b>ปลา</b>			
ปลาคินหมาแห้งทอด	2 ช้อนโต๊ะ	10	191
ปลาซาร์ดีนกระป๋องในซอสมะเขือเทศ (รวมเนื้อและกระดูกปลา)	4 ช้อนโต๊ะ	52	198
ปลาสดย่าง	2 ช้อนโต๊ะ	20	107
<b>สัตว์น้ำอื่นๆ</b>			
กุ้งฝอย, ดิบ	2 ช้อนโต๊ะ	20	142
กุ้งแห้ง	2 ช้อนโต๊ะ	12	192
<b>ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง</b>			
เต้าหู้ขาวอ่อน	1/3 ถ้วยตวง	60	150
<b>เครื่องดื่ม</b>			
ผงช็อกโกแลต	5 ช้อนชา	20	100
<b>ผัก</b>			
ผักโขมใหญ่	1/2 ถ้วยตวง	52	122

ตารางที่ 4 ปริมาณแคลเซียมและนมที่แนะนำในแต่ละวัน และแนวทางการบริโภคอาหาร เพื่อให้ได้ปริมาณแคลเซียมเพียงพอ

กลุ่ม	อายุ	ปริมาณแคลเซียมที่แนะนำในแต่ละวัน (มิลลิกรัม)	แนวทางการบริโภค	
			ปริมาณนมที่บริโภค	ปริมาณแคลเซียมจากอาหารอื่น (มิลลิกรัม)
ทารก	0 - 5 เดือน	210	นมแม่**	-
	6 - 11 เดือน	270	นมแม่**	100
เด็ก	1 - 3 ปี	500	2 - 3 แก้ว***	40
			1 - 2 แก้ว	40-270
	4 - 8 ปี	800	2 - 3 แก้ว	110-340
			1 - 2 แก้ว	340-570
วัยรุ่น	9 - 18 ปี	1,000	2 - 3 แก้ว	310-540
			1 - 2 แก้ว	540-770
ผู้ใหญ่	19 - 50 ปี	800	1 - 2 แก้ว	340-570
			ไม่ดื่มนม	800
	> 50 ปี	1,000	1 - 2 แก้ว	540-770
			ไม่ดื่มนม	1,000
หญิงตั้งครรภ์*		800	1 - 2 แก้ว	340-570
			ไม่ดื่มนม	800
หญิงให้นมบุตร*		800	1 - 2 แก้ว	340-570
			ไม่ดื่มนม	800

\* หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตรที่เป็นวัยรุ่น ควรบริโภคแคลเซียมตามปริมาณที่แนะนำในช่วงวัยรุ่น

\*\* ในกรณีที่ไม่สามารถให้นมแม่ได้ ใช้นมผงดัดแปลงสำหรับทารกหรือนมสูตรต่อเนื่อง

\*\*\* นม 1 แก้วหรือ 1 กลอง (200 มล) มีปริมาณแคลเซียม 230 มิลลิกรัม

ตารางที่ 5 ตัวอย่างรายชื่ออาหารไทยที่มีปริมาณแคลเซียม มากกว่า 150 มิลลิกรัม

รายชื่ออาหาร	ปริมาณ
<b>ประเภทผัก</b>	
กบผักพริก	1/4 ถ้วยตวง
ผักหอยลาย	1 ถ้วยตวง
อั่วกบ	3 ชอนโต๊ะ
<b>ประเภทยา</b>	
ยำกุ้งแห้ง	3 ชอนโต๊ะ
ยำวุ้นเส้นใส่กุ้งแห้ง	2/3 ถ้วยตวง
ยำปลาชิวทอดกรอบ	3 ชอนโต๊ะ
<b>ประเภทแกงเผ็ด/แกงจืด/ต้มยำ</b>	
แกงจืดเห็ดปลาด่าง	1/2 ถ้วยตวง
แกงหอยขม	1 ถ้วยตวง
แกงผักกาดน้อย	1 ถ้วยตวง
เตาหูสอดไส้	1/2 ถ้วยตวง
<b>ประเภททอด</b>	
กุ้งฝอยชุบแป้งทอด	1/2 ถ้วยตวง
<b>ประเภทเครื่องจิ้ม</b>	
น้ำพริกปลาร้าเห็ดหอมหวาน	4 ชอนโต๊ะ
<b>ประเภทอาหารจานเดียว</b>	
ข้าวคลุกกะปิ	1 2/3 ถ้วยตวง
ขนมจีนชามน้ำ	2 ถ้วยตวง
* กวยเตี๋ยวผัดไทย	2 ถ้วยตวง
* กวยเตี๋ยวหลอดทรงเครื่อง	1 1/2 ถ้วยตวง
<b>ประเภทอาหารว่าง</b>	
สมตำใส่กุ้งแห้ง	3/4 ถ้วยตวง
เมี่ยงคานา	7 คำ
เมี่ยงคำ	7 คำ
เตาหูทอด	1/3 ถ้วยตวง

ภาคผนวก 4

ยาที่ใช้ป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน

รายการยาต่อไปนี้ เป็นรายการเท่าที่ปรากฏข้อมูลในขณะที่ดำเนินการจัดทำแนวทางเวชปฏิบัติ สำหรับยาอื่นๆ ที่มีข้อมูลเพิ่มเติมจะได้ดำเนินการในการปรับปรุง Guideline ในครั้งต่อไป

ชื่อยา	ประโยชน์ และข้อบ่งชี้ ที่เกี่ยวข้องกับ กระดูก	คุณภาพ ของ หลักฐาน	ข้อคิดเห็น
<b>Conventional HT</b>			
Conjugated equine estrogens (CEE)	ป้องกันและรักษา โรคกระดูกพรุน	A	<p><b>ประโยชน์ที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลดความเสี่ยงต่อการหักของกระดูกสะโพก (Hip fracture) กระดูกสันหลัง (Vertebral fracture) และส่วนที่นอกเหนือจากกระดูกสันหลัง (Non-vertebral fractures)<sup>(34, 35)</sup></li> <li>- ใช้รักษาอาการในวัยหมดระดู เช่น อาการกลุ่มทางระบบประสาทอัตโนมัติ (Vasomotor symptom), อาการทางระบบสืบพันธุ์ (Genital symptom), อาการทางด้านจิตใจและอารมณ์ (Psychological and emotional labile)</li> </ul> <p><b>อาการข้างเคียงและความเสี่ยงจากฮอร์โมนทดแทน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาการข้างเคียงจากฤทธิ์ของฮอร์โมนเพศหญิง เช่น คัดหน้าอก มีเลือดระดูไม่ปกติ</li> <li>- จากผลการศึกษาของ Women’s Health Initiative<sup>(34,35)</sup> ในสตรีอเมริกันที่มีสุขภาพเป็นปกติ พบว่า การให้ Conjugated equine estrogens (CEE) ร่วมกับ Medroxyprogesterone acetate (MPA) ในขนาด และระยะเวลาดังกล่าว เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะ ลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (Venous thrombosis) และมีแนวโน้มจะเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือด</li> </ul>

ชื่อยา	ประโยชน์ และข้อบ่งชี้ ที่เกี่ยวข้องกับ กระดูก	คุณภาพ ของ หลักฐาน	ข้อคิดเห็น
			โคโรนารี (Coronary heart disease) โรค หลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease) และมะเร็งเต้านม (Breast cancer) แม้จะไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาจาก การใช้ CEE เพียงอย่างเดียว ไม่พบว่า มีความเสี่ยง ต่อโรคหลอดเลือดโคโรนารี และมะเร็งเต้านม เพิ่มขึ้น
Other estrogens	ป้องกันและรักษา โรคกระดูกพรุน	B	- อนุมานว่าเหมือน Conjugated equine estrogens
<b>Non - conventional HT</b>			
Tibolone	รักษาโรค กระดูกพรุน	A  B	<b>ประโยชน์ที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ</b> - รักษาในวัยหมดระดู เช่น อาการกลุ่มทางระบบ ประสาทอัตโนมัติ (Vasomotor symptom), อาการ ทางระบบสืบพันธุ์ (Genital symptom), อาการทาง ด้านจิตใจและอารมณ์ (Psychological and emotional labile) - ลดอุบัติการณ์ของกระดูกหัก (มิได้รวมข้อมูลของ กระดูกหักในส่วนนิ้วมือ, นิ้วเท้า และ ซี่โครง) <sup>(36)</sup> <b>อาการข้างเคียงและความเสี่ยง</b> - อาจเกิดอาการจากฤทธิ์ของฮอร์โมนเพศชาย เช่น หน้ามัน สิวขึ้น น้ำหนักตัวเพิ่ม HDL cholesterol ต่ำลง
<b>SERMs</b>			
Raloxifene	ป้องกันและรักษา โรคกระดูกพรุน	A	<b>ประโยชน์ที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ</b> <sup>(37)</sup> - ลดความเสี่ยงต่อการหักของกระดูกสันหลัง (Vertebral fractures) - ลดไขมันในเลือด - ลดความเสี่ยงของมะเร็งเต้านมชนิด ER positive

ชื่อยา	ประโยชน์และข้อบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับกระดูก	คุณภาพของหลักฐาน	ข้อคิดเห็น
		B  A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ลดความเสี่ยงต่อการหักซ้ำของกระดูกในส่วนที่มีไขกระดูกสันหลัง (Non-vertebral fractures) ในรายที่มี Severe vertebral fracture<sup>(38)</sup></li> </ul> <p><b>อาการข้างเคียงและความเสี่ยงที่พบได้ในสตรีผิวขาว (Caucasian)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มความเสี่ยงต่อการอุดตันของหลอดเลือดดำ (Venous thrombosis) ใกล้เคียงกับการใช้ฮอร์โมนทดแทน</li> <li>- อาจทำให้มีอาการ Hot flash เพิ่มขึ้น</li> <li>- อาจทำให้เป็นตะคริวเพิ่มขึ้น</li> </ul>
<b>Bisphosphonates</b>			
Alendronate	ป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุน	M	<p><b>ประโยชน์ที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ</b><sup>(39, 40)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลดความเสี่ยงต่อการหักของกระดูกสะโพก (Hip fracture) กระดูกสันหลัง (Vertebral fracture) และส่วนที่นอกเหนือจากกระดูกสันหลัง (Non-vertebral fractures)</li> </ul> <p><b>อาการข้างเคียงและความเสี่ยง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจเกิด Gastrointestinal side effect</li> <li>- ห้ามรับประทานร่วมกับยาอื่นหรืออาหาร ต้องรับประทานมือเข่าขณะท้องว่าง ก่อนอาหารอย่างน้อย 30 นาที และอยู่ในท่ายืนหรือนั่ง ห้ามนอนราบภายใน 30 นาทีแรกหลังรับประทานยา</li> </ul>
Risedronate	ป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุน	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เช่นเดียวกับ Alendronate<sup>(41, 42)</sup></li> </ul>

ชื่อยา	ประโยชน์ และข้อบ่งชี้ ที่เกี่ยวข้องกับ กระดูก	คุณภาพ ของ หลักฐาน	ข้อคิดเห็น
<b>Others</b>			
Calcitonin	รักษาโรค กระดูกพรุน	M	- ลดความเสี่ยงของกระดูกสันหลังหัก (Vertebral fracture) แต่ยังไม่มียข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปถึงผลต่อการลดความเสี่ยงต่อกระดูกสะโพกหัก (Hip fractures) <sup>(43)</sup> - ช่วยบรรเทาอาการปวดกระดูก (Bone pain)
Calcium	ป้องกันและรักษา โรคกระดูกพรุน	B	
Calcium + Vitamin D	ป้องกันและรักษา โรคกระดูกพรุน	A	- ลดความเสี่ยงของกระดูกหัก ทั้งในส่วน กระดูกสันหลังและกระดูกสะโพก แต่มักใช้เสริม การรักษาอื่นๆ <sup>(44-45)</sup>
Vitamin K2 (menatetrenone)	รักษาโรค กระดูกพรุน	A	- มีการศึกษาชนิด RCT <sup>(46)</sup> ที่แสดงถึงการลดความ เสี่ยงต่อกระดูกสันหลังหัก แต่ยังไม่มียข้อมูลเพียงพอ ที่จะสรุปถึงผลต่อการลดความเสี่ยงต่อกระดูก สะโพกหัก (Hip fractures)
Intermittent Parathyroid hormone	รักษาโรค กระดูกพรุน	A	- ลดความเสี่ยงต่อการหักของกระดูกสันหลัง (Vertebral fracture) และส่วนที่นอกเหนือจาก กระดูกสันหลัง (Non-vertebral fractures) <sup>(47-48)</sup>

การประเมินคุณภาพของหลักฐานที่ใช้ประกอบการทำแนวทางเวชปฏิบัติ (Guideline) นี้ ใช้เกณฑ์ของ Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) และมีการเพิ่มเติมความหมายเพื่อความเหมาะสมโปรดดูความหมายจากภาคผนวกที่ 8

## ภาคผนวก 5

### ส่วนขยายความ Number needed to treat (NNT)

NNT<sup>(49,50)</sup> คือจำนวนของคนไข้ที่ต้องได้รับการรักษาเพื่อป้องกันการเกิดโรค หรือภาวะที่ร้ายแรงหนึ่งครั้ง เช่น การให้ยาขับปัสสาวะเพื่อลดความดันโลหิต พบว่า ต้องรักษาคคนไข้ที่มีความดันโลหิตสูง 69 ราย เพื่อป้องกันการเสียชีวิตจากความดันโลหิตสูง 1 ราย (NNT = 69) หรือต้องรักษาคคนไข้ด้วยยาขับปัสสาวะในการลดความดันโลหิต 37 ราย เพื่อป้องกันการเกิด Stroke 1 ราย (NNT = 37) หรือต้องรักษาคคนไข้ที่มีโรคกระดูกพรุนของส่วนคอสะโพก (Femoral neck osteoporosis) ด้วยยา Alendronate 15 ราย เพื่อป้องกัน Clinical vertebral fracture 1 ราย (NNT = 15)

สามารถคำนวณ NNT โดยพิจารณาจาก Absolute risk reduction ตัวอย่างเช่น อุบัติการณ์ของโรคโดยทั่วไป หรือในกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (Placebo) = 20% ถ้าได้รับยาจริง แล้วอุบัติการณ์ลดลงเหลือ 10% ดังนั้น  $NNT = 20\% - 10\% = 10\% = 10/100$  แล้วกลับเศษส่วน =  $100/10 = 10$  ดังนั้น NNT = 10 หมายความว่าต้องรักษาคคนไข้ด้วยยานี้ 10 ราย เพื่อป้องกันการเกิดโรค 1 ราย

ภาคผนวก 6

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด “โรคกระดูกพรุน” และ “ปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม”

ตารางแสดงปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน<sup>(51-54)</sup>

1. ปัจจัยทางด้านพันธุกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คนผิวขาว, คนชาวเอเชีย</li> <li>● สตรีเพศ</li> <li>● มีประวัติญาติใกล้ชิดเกิดกระดูกหักจากการบาดเจ็บที่ไม่รุนแรง</li> <li>● โครงร่างเล็ก</li> </ul>
2. ปัจจัยทางด้านฮอร์โมน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● หมดระดูเร็ว (ก่อนอายุ 45 ปี)</li> <li>● หมดระดูก่อนกำหนด (ก่อนอายุ 40 ปี)</li> <li>● เคยขาดระดูจากสาเหตุต่างๆ เช่น Anorexia nervosa, ภาวะฮอร์โมนโปรแลคตินสูง</li> </ul>
3. ปัจจัยทางด้านโภชนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ได้รับแคลเซียม และวิตามินดีต่ำ</li> <li>● ดื่มน้ำแอลกอฮอล์มาก</li> <li>● ดื่มเครื่องดื่มที่มีสารคาเฟอีนมาก</li> <li>● รับประทานเกลือมาก</li> <li>● รับประทานเฉพาะโปรตีนจากสัตว์มากเกินไป</li> </ul>
4. ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมสุขภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สูบบุหรี่</li> <li>● มีวิถีชีวิตที่นิ่งๆ นอนๆ ไม่ใช่ร่างกาย</li> </ul>
<p>5. โรคทางอายุรกรรม</p> <p>5.1 โรคของต่อมไร้ท่อ</p> <p>5.2 โรคเลือด</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงชนิดปฐมภูมิ</li> <li>● ไทรอยด์เป็นพิษ</li> <li>● Cushing’s syndrome</li> <li>● Addison’s disease</li> <li>● โรคเบาหวานประเภทที่ 1</li> <li>● Prolactinoma</li> <li>● Multiple myeloma</li> <li>● Systemic mastocytosis</li> <li>● Lymphoma, leukemia</li> <li>● Pernicious anemia</li> <li>● Hemolytic anemia</li> </ul>

<p>5.3 โรคกระดูกและข้อ</p> <p>5.4 โรคของระบบทางเดินอาหาร</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rheumatoid arthritis</li> <li>● Ankylosing spondylitis</li> <li>● Occult osteogenesis imperfecta</li> <li>● กลุ่มอาการคูดซิมอาหารผิดปกติ เช่น Celiac disease, Crohn's disease หรือได้รับการผ่าตัดเพื่อรักษาโรคกระเพาะ</li> <li>● โรคตับเรื้อรัง เช่น Primary biliary cirrhosis</li> </ul>
<p>6. ปัจจัยจากการใช้ยา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Glucocorticoids (ใช้ Prednisolone ตั้งแต่ขนาด 7.5 มิลลิกรัมต่อวัน หรือมากกว่าเป็นเวลานานกว่า 6 เดือน)</li> <li>● ได้รับฮอร์โมนเกินขนาด เช่น Thyroxine, Hydrocortisone</li> <li>● ได้รับยากันชัก เช่น Phenytoin</li> <li>● ได้รับยาป้องกันเลือดแข็งตัว เช่น Heparin, Warfarin</li> <li>● ได้รับการรักษาด้วย Lithium เป็นเวลานาน</li> <li>● ได้รับยาเคมีบำบัดเพื่อรักษามะเร็ง เช่น มะเร็งเต้านม Lymphoma</li> <li>● ได้รับการรักษาด้วย Gonadotropin-releasing hormone agonist หรือ Antagonist</li> <li>● ได้รับยาลดกรดชนิด Phosphate-binding เป็นระยะเวลานาน</li> <li>● ได้รับยา Tetracycline เป็นระยะเวลานาน</li> <li>● ได้รับยาขับปัสสาวะที่ทำให้สูญเสียแคลเซียม (Diuretics producing calciuria)</li> <li>● ได้รับอนุพันธ์ของ Phenothiazine</li> </ul>
<p>7. ปัจจัยอื่นๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สูงอายุ</li> <li>● น้ำหนักตัวน้อย</li> <li>● ดัชนีมวลกายต่ำ</li> <li>● ไม่เคยมีบุตร</li> <li>● ได้รับสารอาหารโดยไม่ผ่านทางเดินอาหารเป็นระยะเวลานาน (Prolonged parenteral nutrition)</li> <li>● ภายหลังการปลูกถ่ายอวัยวะ</li> <li>● ไม่ได้รับแสงแดด หรือได้รับน้อยมาก</li> </ul>

### ปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม

1. ความบกพร่องของสายตา ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
2. สภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการหกล้ม
3. ระยะเวลาที่ให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยง

## ภาคผนวก 7

### การป้องกันการหกล้ม

1. ตรวจสอบโรคทางอายุรกรรม เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูง ไขมันในหลอดเลือดสูง เบาหวาน เป็นต้น เพื่อป้องกันการเกิดภาวะอัมพฤกษ์ อัมพาตจากเนื้อสมองขาดเลือด

2. ตรวจสอบสายตาแก้ไขต่อกระจก

3. ตรวจสอบระบบรับรู้ความรู้สึกและสัมผัสที่มีผลต่อการทรงตัว จากความผิดปกติของระบบปรับการทรงตัวในหูและสมอง

4. จัดการสิ่งแวดล้อมในบ้าน

- โดยเฉพาะทางเดินประจำและห้องน้ำ
- เปิดไฟตามทางที่เดินให้สว่างเพียงพอ
- พื้นทางเดินเรียบ ไม่ลื่น ปราศจากสิ่งของระเกะระกะ
- ติดตั้งราวจับขึ้นบันได และในห้องน้ำ

5. บริหารกล้ามเนื้อให้แข็งแรง

ในคนสูงอายุแนะนำให้บริหารกล้ามเนื้อแขน ขา หลัง ให้สม่ำเสมอ โดยต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนคือ เพื่อให้ทำกิจวัตรประจำวันได้ ทำกิจกรรมภายในบ้านได้ ลดการพึ่งพาให้มากที่สุด การบริหารกล้ามเนื้อมีประโยชน์ดังนี้คือ

1. ช่วยการทรงตัวจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ช่วยให้กระดูกแข็งแรง
3. เป็นการบริหารข้อ ช่วยให้ข้อต่อไม่ติดขัด

6. ไขยาเท่าที่จำเป็นในผู้ป่วยสูงอายุ และพึงระวังผลข้างเคียงจากการไขยา หรือปฏิกิริยาจากการไขยาหลากหลายชนิด (Drug interaction)

7. ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

8. ค้นหาสาเหตุและบันทึกกลไกการหกล้มในผู้ป่วยที่อายุเกิน 65 ปีทุกราย เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำ

อุบัติการณ์การหกล้มเพิ่มขึ้นตามอายุ ทั้งนี้พบว่า ประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ที่มีอายุเกิน 65 ปี จะหกล้มทุกปี โดยครึ่งหนึ่งของผู้หกล้มจะล้มซ้ำอีก และ 1 ใน 10 ที่ล้มจะเกิดการบาดเจ็บที่รุนแรง เช่น กระดูกหัก ตามแขนขาและบาดเจ็บในสมอง การป้องกันจึงเป็นนโยบายที่ดีกว่าการรักษาเมื่อเกิดกระดูกหัก

## ภาคผนวก 8

### การประเมินคุณภาพของหลักฐาน

การประเมินคุณภาพของหลักฐานที่ใช้ประกอบในการทำ Guideline ใช้เกณฑ์ของ Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) และมีการเพิ่มเติมความหมายเพื่อความเหมาะสม โดยจำแนกคุณภาพออกเป็น

A. Primary reports of new data collection

Class A : randomized, controlled trial

Class B : Cohort study (ในส่วนนี้ได้รวม Secondary analysis ของ RCT ไว้ด้วย)

Class C : Non - randomized trial with concurrent or historical controls

Case - control study

Study of sensitivity and specificity of a diagnostic test

Population - based descriptive study

Class D : Cross - sectional study

Case series

Case report

B. Reports that synthesize or reflect upon collections of primary reports

Class M : Meta - analysis

Systematic review

Decision analysis

Cost - benefit analysis

Cost - effectiveness study

Class R : Narrative review

Consensus statement

Consensus report

Class X : Medical opinion

C. Strength ของ Report evidences ข้างต้น เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

$M > A > B > C > D > R > X$

## เอกสารอ้างอิง

1. Consensus Development Conference : prophylaxis and treatment of osteoporosis. Am J Med 1991 ; 90 : 107-10.
2. Osteoporosis prevention , diagnosis and therapy. NIH consensus statements 2000 ; 17 : 1-36.
3. Kanis JA, Melton LJ 3<sup>rd</sup>, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner Res 1994 ; 9 : 1137-41.
4. Consensus Development Conference : prophylaxis and treatment of osteoporosis. Am J Med 1993 ; 94 : 646-50.
5. Taechakraichana N, Angkawanich P, Panyakhamlerd K, Limpaphayom K. Postmenopausal osteoporosis : what is the real magnitude of the problem? J Med Assoc Thai 1998 ; 81 : 397-401.
6. Limpaphayom K, Taechakraichana N, Jaisamram U, Bunyavejchevin S, Chaikittisilpa S, Poshyachinda M, et al. Prevalence of osteopenia and osteoporosis in Thai women. Menopause 2001 ; 8 : 65-9.
7. Maggi S, Kelsey JL, Litvak J, Heyse SP. Incidence of hip fractures in the elderly : a cross-national analysis. Osteoporos Int 1991 ; 1 : 232-41.
8. Lau EM, The epidemiology of osteoporosis in Asia. In : Lau EM, Ho SC, Leung S, Woo J, editors. Osteoporosis in Asia : crossing the frontiers. Singapore World Scientific, 1997 : 1-20.
9. Lau EM, Lee JK, Suriyawongpaisal 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.
10. United Nations Development for Economic and Social Information and Policy Analysis, Population Division. World population prospects, the 1994 revision. New York : United Nations, 1995.
11. Alpha Research, Manager Information Services. Pocket Thailand Public Health 1995. Bangkok : Sukhum and Sons, 1994 : 29.
12. Looker AV, Johnston CC Jr, Wahner HW, Dunn W, Calvo MS, Harris TB, et al. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. women from NHANES III. J Bone Miner Res 1995 ; 10 : 796-802.
13. Heaney RP. Pathophysiology of osteoporosis. Endocrinol Metab Clin North Am 1998 ; 338 : 736-46.

14. Koh LK, Sedrine WB, Torralba TP, Kung A, Fujiwars S, Chan SP, Huang QR, Rajatanavin R, Tsai KS, Park HM, Reginster JY; Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) Research Group. A simple tool to identify Asian woman at increased risk of osteoporosis. *Osteoporosis Int* 2001 ; 12 : 699-705.
15. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ* 1996 ; 312 : 1254-9.
16. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B, De Laet C, Dawson A. Prediction of fracture from low bone mineral density measurements overestimates risk. *Bone* 2000 ; 26 : 387-91.
17. Garnero P, Darbent-Molina P, Hans D, Schott AM, Breart G, Meunier PJ, et al. Do markers of bone resorption add to bone mineral density and ultrasonography heel measurement for prediction of the hip fracture in elderly woman? The EPIDOS prospective study. *Osteoporosis Int* 1998 ; 8 : 563-9.
18. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B, Dawson A, Dere W. Risk of hip fracture derived from relative risks : an analysis applied to the population of Sweden. *Osteoporosis Int* 2000 ; 11 : 120-7.
19. Bachrach L. Bone acquisition in childhood and adolescence. In : Marcus R, editor. *Osteoporosis*. Boston : Blackwell Scientific Publications, 1994 : 69-106.
20. กระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย กองโภชนาการ. แคลเซียมและสุขภาพ. นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2545 : 16-23.
21. Delmas PD, Eastell R, Garnero P, Seibel MJ, Stepan J. The use of biochemical markers of bone turnover in osteoporosis. Committee of Scientific Advisors of the International Foundation. *Osteoporosis Int* 2000 ; 11(suppl 6) : S1-17.
22. Bjarnason NH, Byrjalsen I, Hassager C, Haarbo J, Christiansen C. Low doses of estradiol in combination with gestodene to prevent early postmenopausal bone loss. *Am J Obstet Gynecol* 2000 ; 183 : 550-60.
23. Garnero P, Darte C, Delmas PD. A model to monitor the efficacy of alendronate treatment in women with osteoporosis using a biochemical marker of bone turnover. *Bone* 1999 ; 24 : 603-9.
24. Marcus R, Kiratli BJ. Physical activity and osteoporosis. In: Stevenson JC, Lindsey R, eds. *Osteoporosis*. London: Chapman & Hall Medical, 1998 : 309-26.
25. Snow-Harter C, Marcus R. Exercise, bone mineral density, and osteoporosis. *Exerc Sport Sci Rev* 1991 ; 19 : 351-88.

26. Jacobson PC, Beaver W, Grubb SA, Taft TN, Talmage RV. Bone density in women: college athletes and older athletes women. *J Orthop Res* 1984 ; 2 : 328-32.
27. Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC, Kostense PJ, Twisk JW. The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int* 1999 ; 9 : 1-12.
28. Layne JE, Nelson ME. The effects of progressive resistance training on bone density : a review. *Med Sci Sports Exerc* 1999 ; 31 : 25-30.
29. Bonaiuti D, Shea B, Iovine R, Negrini S, Robinson V, Kemper HC, et al. Cochrane Review on exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Eura Medicophys* 2004 ; 40 : 199-209.
30. Pfeifer M, Sinaki M, Geusens P, Boonen S, Preisinger E, Minne HW. Musculoskeletal rehabilitation in osteoporosis : a review. *J Bone Miner Res* 2004 ; 19 : 1208-14.
31. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988 ; 319 : 1701-7.
32. Hu MH, Woollacott MH. Multisensory training of standing balance in older adults : I Postural stability and one-leg stance balance. *J Gerontol* 1994 ; 49 : M52-61.
33. Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E. Tai Chi : improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons. *Med Sci Sports Exerc* 2004 ; 36 : 2046-52.
34. Writing group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women. *JAMA* 2002 ; 288 : 321-33.
35. The Women's Health Initiative Steering Committee. Effects of conjugated equine estrogen in postmenopausal women with hysterectomy. *JAMA* 2004 ; 291 : 1701-12.
36. Banks E, Beral V, Reeves G, Balkwill A, Barnes I, for the Million Women Study Collaborators. Fracture incidence in relation to the pattern of use of hormone therapy in postmenopausal women. *JAMA* 2004 ; 291 : 2212-20.
37. Ettinger B, Black DM, Mitlak BH, Knickerbocker RK, Nickelsen T, Genant HK, et al. Reduction of vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis treated with raloxifene : results from a 3-year randomized clinical trial. Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) Investigators. *JAMA* 1999 ; 282 : 637-45.

38. Delmas PD, Genant HK, Crans GG, Stock JL, Wong M, Siris E, et al. Severity of prevalent fractures and the risk of subsequent vertebral and nonvertebral fractures : results from the MORE trial. *Bone* 2003 ; 33 : 522-32.
39. Black DM, Thompson DE, Bauer DC, Ensrud K, Musliner T, Hochberg MC, et al. Fracture risk reduction with alendronate in women with osteoporosis : The Fracture Intervention Trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2000 ; 85 : 4118-24.
40. Papapoulos SE, Quandt SA, Liberman UA, Hochberg MC, Thompson DE. Meta-analysis of the efficacy of alendronate for the prevention of hip fractures in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2005 ; 16 : 468-74.
41. Harris ST, Watts NB, Genant HK, McKeever CD, Hangartner T, Keller M, et al. Effects of risedronate treatment on vertebral and nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis. A randomized controlled trial. *JAMA* 1999 ; 282 : 1344-52.
42. Cranney A, Tugwell P, Adachi J, Weaver B, Zytaruk N, Papaioannou A, et al. Meta-analysis of risedronate for the treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocrine Reviews* 2002 ; 23 : 517-23.
43. Chesnut III CH, Silverman S, Andriano K, et al. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis : The Prevent Recurrence of Osteoporotic Fractures Study. PROOF Study Group. *Am J Med* 2000 ; 109 : 267-76.
44. Dawson-Hughes B, Harris SS, Krall EA, et al. Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. *N Engl J Med* 1997 ; 337 : 670-76.
45. Chapuy MC, Arlot MR, Duboeuf F, et al. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med* 1992 ; 327 : 1637-42.
46. Ishida Y, Kawai S. Comparative efficacy of hormone replacement therapy, etidronate, calcitonin, alfacalcidol, and vitamin K in postmenopausal women with osteoporosis : The Yamaguchi Osteoporosis Prevention Study. *Am J Med* 2004 ; 117 : 549-55.
47. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1434-41.
48. Quattrocchi E, Kourlas H. Teriparatide : a review. *Clinical Therapeutics* 2004 ; 26 : 841-54.
49. Chen GJ, Ferrucci L, Moran WP, Pahor M. A cost-minimization analysis of diuretic-based antihypertensive therapy reducing cardiovascular events in older adults with isolated systolic hypertension. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* 2005 ; 3 : 2.

50. Cummings SR, Black DM, Thompson DE, Applegate WB, Barrett-Connor E, Musliner TA, et al. Effect of alendronate on risk of fracture in women with low bone density but without vertebral fracture. JAMA 1998 ; 280 : 2077-82.
  51. Avioli LV, Kleerekoper M. Osteoporosis : the clinical problem. In : Genant HK, Guglielmi G, Jergas M, Adami S, editors. Bone densitometry and osteoporosis. Berlin : Springer, 1998 : 1-20.
  52. Kaltenborn KC. Perspectives on osteoporosis. Clin Obstet Gynecol 1992 ; 35 : 901-12.
  53. Lindsay R. Pathophysiology of bone loss. In: Lobo RA, editor. Treatment of the postmenopausal women : basic and clinical aspects. New York : Raven Press. 1994 : 175-82.
  54. Eastell R. Treatment of postmenopausal osteoporosis. N Engl J Med 1998 ; 338 : 736-46.
-

## รายชื่อคณะกรรมการจัดทำแนวทางเวชปฏิบัติโรคกระดูกพรุน

1. นายแพทย์พงษ์ศักดิ์ วัฒนา ประธานคณะกรรมการ  
ที่ปรึกษากรรมการแพทย์ และผู้อำนวยการ โรงพยาบาลศรีวิชัย 3
2. ศาสตราจารย์กิตติคุณ แพทย์หญิง คุณหญิงกอบจิตต์ ลิ้มปพยอม คณะกรรมการ  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการแพทยศาสตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ศาสตราจารย์นายแพทย์นิมิต เตชไกรชนะ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงวิไล คุปต์นริตติชัยกุล คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
5. รองศาสตราจารย์นายแพทย์อรรถนพ ใจสำราญ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. รองศาสตราจารย์นายแพทย์วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี
7. รองศาสตราจารย์นายแพทย์พงษ์ศักดิ์ ยุกตะนันท์ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. รองศาสตราจารย์นายแพทย์กระเมียร ปัญญาคำเลิศ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
9. รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงมณี รัตนไชยานนท์ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
10. พันเอก(พิเศษ) แพทย์หญิงพรทิศา ชัยอำนาจ คณะกรรมการ  
สำนักงานผู้อำนวยการวิทยาลัยแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
11. พันเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ทวี ทรงพัฒนาศิลป์ คณะกรรมการ  
วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
12. พันเอก นายแพทย์กิตติศักดิ์ วิลาวรรณ คณะกรรมการ  
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วงสวาท โกศลวัฒน์ คณะกรรมการ  
สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
14. นายแพทย์สมชาย เอื้อรัตนวงศ์ คณะกรรมการ  
วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล  
และผู้แทนสมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงอัจฉรา กุลวิสุทธิ์ คณะกรรมการ  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และผู้แทนสมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 16. นายธีรศักดิ์ แซ่ฉั่ว<br>โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และผู้แทนสมาคมกายภาพบำบัดแห่งประเทศไทย | คณะกรรมการ                    |
| 17. นายแพทย์วัลลภ สำราญเวทย์<br>โรงพยาบาลเลิดสิน                                       | คณะกรรมการ                    |
| 18. นายแพทย์สุกรม ชีเจริญ<br>โรงพยาบาลราชวิถี  | คณะกรรมการ                    |
| 19. นายแพทย์วีระศักดิ์ ศิรินนภากร<br>โรงพยาบาลราชวิถี                                  | คณะกรรมการ                    |
| 20. นายแพทย์สันธา ศรีสุภาพ<br>โรงพยาบาลราชวิถี   | คณะกรรมการ                    |
| 21. นายแพทย์สมเกียรติ โภธิสัจย์<br>ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาวิชาการแพทย์                   | คณะกรรมการ                    |
| 22. นายแพทย์ธวัช ประสาทฤทธา<br>โรงพยาบาลเลิดสิน  | คณะกรรมการและเลขานุการ        |
| 23. นายแพทย์อรรถสิทธิ์ ศรีสุบัติ<br>สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์                             | คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 24. นายแพทย์ไชยา เบญจพลากร<br>สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์                                   | คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 25. นางรัชนิบูลย์ อุดมชัยรัตน์<br>สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์                               | คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 26. นางบังอร ปรีชญกุล<br>สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์  | คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 27. นางสาวสุวิพร คนละเอียด<br>สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์                                   | คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

.....

