

OSTEOARTHRITIS OF BONES JOINTS AND SOFT TISSUE

ศ.นพ.ประกิต เทียนบุญ

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH)

เป็นลักษณะอาการหนึ่งพบว่ากระดูกงอกมีขนาดใหญ่และเชื่อมติดกัน ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นที่กระดูกสันหลังส่วนอก แต่อาจจะพบได้กับส่วนอื่น ๆ ไม่บ่อยนัก ตำแหน่งที่เกิดกระดูกงอกพบว่าเป็นที่ anterior and right lateral aspect ของกระดูกสันหลัง โรคนี้พบในคนสูงอายุเป็นส่วนใหญ่แต่ก็อาจจะพบในคนอายุน้อยได้ พบว่าโรคนี้มีส่วนสัมพันธ์กับโรคเบาหวานถึงร้อยละ 40 แต่สาเหตุจริง ๆ ยังไม่ทราบ อาจจะเกี่ยวข้องกับภาวะที่มี serum vitamin A สูง สำหรับการวินิจฉัยต้องอาศัยลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

Diagnostic Criteria

1. continuous calcification and ossification along the anterolateral aspect of at least four contiguous vertebral bodies.
2. essentially normal disc space height in the involved area.
3. absence of apophyseal joint ankylosis.
4. absent of erosion, sclerosis, or fusion of the SI joints.
5. continuous calcification and ossification along the anterolateral aspect of at least two contiguous vertebral bodies.
6. calcaneal, olecranon, or patella spur
7. entheses ossification (จุดที่เกาะระหว่างกระดูกกับ tendon)
8. thoracic spine stiffness and pain
9. palpable, discrete spur around the patella, elbow, or heel or a hard mass with in tendons

ตาม criteria นี้ ต้องพบ 2 และ 4 เสมอ ส่วนข้ออื่น ๆ นั้น

definite ต้องพบข้อ 1 ด้วย

probable : 5,6,7,8,9

possible: i; 5 และ สองใน 6 ถึง 9

ii; 6,7,8,9

Symptoms and Signs

ได้แก่ stiffness ของกระดูกสันหลังหรือข้อต่าง ๆ อาการเจ็บปวดและอาการอักเสบของข้อ ผู้ป่วยบางรายอาจจะมีอาการทางระบบประสาทได้จากการที่กระดูกงอกออกไปกดประสาท

Treatment

การรักษาส่วนใหญ่เป็น symptomatic ยกเว้นในรายที่มีอาการกดประสาทหรือในรายที่ข้อยึดติดแข็ง โดยเฉพาะที่ข้อตะโพกหรือข้อเข่า

Chondromalacia patellae

เป็นความเสื่อมที่เกิดขึ้นกับกระดูกอ่อนของกระดูกสะบ้า คนไข้พวกนี้มักจะมีประวัติเรื่อง anterior knee pain ปวดเข่าเวลาขึ้นบันไดหรือเวลางอเข่า การตรวจเข่าอาจจะต้องกระทำอย่างละเอียด การใช้ภาพรังสีเข่าธรรมดา ไม่ช่วยในการวินิจฉัยโรคการถ่ายภาพ tangential or skyline view อาจจะช่วยได้บ้างเป็นบางราย แต่การทำ arthroscope จะเป็นการวินิจฉัยที่ดีและแน่นอนมากที่สุด สำหรับการทำ arthrography นั้นอาจจะช่วยวินิจฉัยโรคได้ไม่ค่อยดีนักและไม่ค่อยนิยมใช้ในปัจจุบัน การทำ MRI or CT scan เองก็ยังเป็นเรื่องที่ต้องศึกษากันต่อไป

DDx

- 1.bursitis
- 2.plica synovitis
- 3.apophysitis
- 4.patella malalignment

Treatment

นอกจากการรักษาโดย conservative ตามวิธีการที่คล้าย ๆ กับการรักษาโรคข้อเสื่อมโดยทั่วไปแล้ว การผ่าตัดอาจจะมิชอบงใช้เมื่อการรักษา conservative ไม่ได้ผล

การผ่าตัดประกอบด้วย

- 1.lateral patella release
- 2.patella shaving
- 3.chondrectomy
- 4.proximal or distal realignment
- 5.tibial tubercle elevation

Osteoarthritis of the hip

ความเสื่อมของข้อตะโพกอาจเกิดขึ้นจาก primary or secondary OA ได้ดังได้กล่าวมาแล้ว
จุดที่เกิดความเสื่อมในข้อหัวตะโพก Cameron and MacNab แบ่งออกเป็น 6 จุดคือ

1.non-migratory collapse

1.1 concentric

1.2 superior

1.3 capital

2.migratory collapse

2.1 central

2.2 downward

2.3 medial

2.3.1 upward

2.3.2 lateral

Etiology

สาเหตุที่พบบ่อย ๆ ที่ทำให้เกิดข้อเสื่อมได้แก่

1.incongruity of the hip joint

2.instability

3.avascular necrosis

4.concentration of pressure load

5.direct injuries

6.constitutional cause,obesity,hypothyroid etc.

7.idiopathic causes

Pathology

การเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นที่ส่วนต่าง ๆ เหมือนกับที่ได้กล่าวไปแล้วทั้งหมดรวมทั้งเรื่อง
intraosseous pressure ซึ่งเพิ่มขึ้นด้วย ปกติจะอยู่ในช่วงประมาณ 20-30 มม.ปรอท ถ้าแรงดันเพิ่มขึ้นถึง
40 มม.ของปรอทผู้ป่วยจะมีอาการปวดตะโพกแม้ในขณะที่อยู่เฉย ๆ (rest pain)

Clinical picture

pain อาการปวดมักจะร้าวลงไปทางด้าน anteromedial aspect of thigh ตำแหน่งของอาการปวดอาจจะอยู่ทางด้านใดของข้อตะโพกก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าด้านใดมีการอักเสบอยู่

tenderness

muscle spasm

flexion, adduction and external rotation deformities

limitation of joint motion

Roentgenographic findings

ลักษณะภาพรังสีจะขึ้นอยู่กับระยะของโรคว่าเป็นมากน้อยแค่ไหนและต้นเหตุของโรคหรือโรคดั้งเดิมว่าเป็นอะไร

Treatment

conservative

surgery

Erosive Inflammatory Osteoarthritis

โรคนี้มี primary involvement ที่ distal และ proximal interphalangeal joint และอาจจะเป็นที่ MCP joint โรคนี้เชื่อว่าเป็น hereditary เมื่ออาการปวดเป็นมากอาจจะถึงกับ ankylosis ในที่สุดได้ พบว่าส่วนใหญ่เป็นกับหญิงหลังหมดประจำเดือน อาการอาจเป็นนานเป็นปีแล้วหายไป ในที่สุด อาจจะพบ gelatinous cyst ตรงข้อที่เป็นโรค บางรายอาจจะมีอาการอักเสบเหมือนกับโรค rheumatoid arthritis แต่พบว่า ค่า ESR ปกติ ภาพรังสีพบว่า ช่องข้อแคบ spur หรือกระดูกงอก subchondral bone sclerosis และพบลักษณะพิเศษคือ bone erosion อาจจะพบ bony ankylosis ได้บ่อย ๆ อย่างไรก็ตามพบว่าเมื่อติดตามผู้ป่วยเหล่านี้ต่อไปนานมากขึ้น ร้อยละ 15 จะพบว่าเป็น rheumatoid arthritis

Primary Generalized Osteoarthritis

พบในหญิงกลางคน ข้อที่มีอาการได้แก่ DIP, PIP และ first CM joints ส่วนข้ออื่น ๆ อาจจะพบได้บ้างไม่บ่อยนักได้แก่ hip, knee และ MTP joints รวมทั้งข้อที่กระดูกสันหลังด้วย พบว่าผู้ป่วยจะมีอาการข้ออักเสบแบบฉับพลันขึ้นมาก่อนที่จะกลายเป็นเรื้อรัง ลักษณะภาพรังสีของผู้ป่วยกลุ่มนี้จะเหมือนกับใน localized OA ทั่ว ๆ ไป ความแตกต่างจะอยู่ที่ข้อที่ถูก involvement จะเป็นกับหลายข้อเท่านั้น สำหรับที่กระดูกสันหลังจะพบว่า articular facets, neural arch และ spinous process จะใหญ่ขึ้นจนพบว่าเป็นลักษณะ kissing spines

Avascular or Aseptic Necrosis of Bone (AVN)

เป็นภาวะที่กระดูกตายเฉพาะที่ เนื่องจากกระดูกส่วนนั้นขาดเลือดมาเลี้ยงสำหรับตำแหน่งที่พบว่ากระดูกขาดเลือดมาเลี้ยงมากที่สุดได้แก่

femoral head

lower femoral condyles

humeral heads

สาเหตุของการเกิด AVN สามารถสรุปได้เป็น

1. trauma with blood supply interruption

2. associated with rheumatic diseases:

RA

OA

SLE

Charcot's joint

progressive systemic sclerosis

slipped capital epiphysis

3. haemoglobinopathies เช่น sickle cell disease

4. non-rheumatic condition

caisson disease

alcoholism

steroid therapy

Gaucher's disease

irradiation

pancreatitis

renal haemodialysis or transplantation

pregnancy

giant cell arteritis

distance trauma

extensive burns

5. Perthes' disease

การวินิจฉัยได้จากภาพรังสีซึ่งจะพบว่า

1. A crescentic area of rarefaction of subchondral bone
2. Irregularity or flattening of the affected epiphysis, or depressed segment of the subchondral bone
3. An area of porosis, or patchy sclerosis
4. Separation of necrotic fragments and collapse of bone underlying this sector of affected joint surface
5. Complete joint destruction, or disappearance of the femoral or humeral heads.

อาการที่ผู้ป่วยมาพบ เป็นเรื่องของอาการปวดข้อและการเคลื่อนไหวข้อลดลงซึ่งการวินิจฉัยจะทราบได้โดยอาศัยการถ่ายภาพรังสีเท่านั้น เพราะฉะนั้นส่วนใหญ่จึงมักพบเมื่อโรคเป็นมากแล้ว ในผู้ป่วยที่มีอาการระยะเริ่มแรก โรคอาจจะหายไปได้เองแต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะลุกลามมากขึ้นจนข้อเสียไปทั้งหมด การรักษาจึงขึ้นอยู่กับระยะของโรค ในกรณีที่ข้อเสียมากแล้วการรักษาจะลงเอยด้วยการทำผ่าตัด arthroplasty

Soft tissue degeneration

ความเสื่อมที่เกิดขึ้นต่อ soft tissue อาจจะทำให้เกิดความผิดปกติในลักษณะต่าง ๆ กันได้แก่

1. tendinitis
 - 1.1 calcific tendinitis
2. capsulitis
3. bursitis
4. others
 - 4.1 tenosynovitis stenosis
 - 4.1.1 trigger or snapping finger and thumb
 - 4.1.2 De Quervain's disease
 - 4.2 ganglion
 - 4.3 spontaneous tendon rupture
 - 4.3.1 finger
 - 4.3.2 tendo-achillis tendon
 - 4.4 musculotendinous tear

ลักษณะของ tendinitis มักจะเกิดที่ origin หรือ insertion ของเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อ ตำแหน่งที่เป็น origin ได้แก่

- medial and lateral epicondyle (Golf elbow or medial epicondylitis and tennis elbow or lateral epicondylitis)

- bicipital tendinitis เป็น short head of bicep ซึ่งเกาะที่ coracoid process

สำหรับตำแหน่ง insertion ที่พบเช่น

- short rotator cuff tendinitis ซึ่งเป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ 4 มัด ได้แก่ supra spinatus , infra spinatus ,subscapularis andteres minor

- pes anserinus tendinitis

- tendinitis of medial and lateral collateralligament of small and large joints eg. small finger joints , kneejoint

- others

หลังจากที่เกิดการอักเสบของเส้นเอ็นขึ้น อาจจะมีหินปูนเข้ามาเกาะในภายหลังที่เรียกว่า calcific tendinitis ทำให้การอักเสบเป็นมากขึ้น

capsulitis เป็นพยาธิสภาพที่ capsule ที่พบบ่อย ๆ ได้แก่ที่ข้อไหล่ซึ่งมีการอักเสบจนทำให้ข้อยึดติดแข็งไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เหมือนกับปกติซึ่งเรียกว่า adhesivecapsulitis or frozen shoulder

สำหรับ Bursitis นั้น เป็นการอักเสบของ bursa ซึ่งมีอยู่มากมายเป็นร้อยแห่งในร่างกาย การเรียกชื่อจึงอาศัยตำแหน่งเป็นตัวเรียก เช่น olecanon bursitis,subdeltoid bursitis, subacromial bursitis, subcoracoid bursitis และอื่น ๆ อีกมาก

ความเสื่อมอาจจะทำให้เกิดลักษณะอาการต่าง ๆ ของ soft tissue ได้ดังที่กล่าวมานี้ แต่ต้องเข้าใจเอาไว้ด้วยว่าอาจจะมีสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดอาการเหล่านี้ได้เช่นกัน

OSTEOPOROSIS

เป็น condition ที่เมื่อปริมาณเนื้อกระดูกลดลงไปมากกว่าภาวะปกติเมื่อเทียบกับระหว่าง รูปร่าง อายุ เพศ และเชื้อชาติ (a state of decreased mass perunit volumn (density) of normal mineralized bone) พบว่าจำนวนคนไข้osteoporosis ในคนสูงอายุจะมากกว่าโรคกระดูกอื่น ๆ แต่โรคนี้อาจจะมีหรือไม่มีอาการ เพราะส่วนใหญ่แล้วอาการของโรคนี้จะปรากฏให้เห็นเมื่อปริมาณเนื้อกระดูกลดลงมากจนกระทั่งกระดูกไม่สามารถทนต่อแรงที่เข้ามากกระทำได้ และอาจจะเกิดกระดูกหักตามที่ต่าง ๆ ขึ้น เช่น vertebral compression , rib fracture เป็นต้น

Bone Formation and Remodeling

กระดูกที่ยังมีชีวิตอยู่ จะมีการสร้างและการทำลายตัวเองอยู่ตลอดเวลาเพื่อปรับสภาวะตัวเองให้สามารถทนต่อแรงที่เข้ามากกระทำได้ ซึ่ง factors ที่เป็นตัวควบคุมการทำงานนี้ยังไม่ทราบว่าเป็นอะไร อย่างไรก็ตามในภาวะปกติแล้วการสร้างและการทำลายจะเท่ากันพอดี

การเกิด remodeling ของกระดูกมาจากเซลล์กระดูกที่อยู่บน periosteal, haversian, endosteal and trabecular surface เนื่องจากส่วนที่คลุมอยู่บน trabecular นี้คิดเป็นพื้นที่มากที่สุดในการเกิด remodeling นี้ การเกิด remodeling นี้จะเริ่มตั้งแต่ยังอยู่ในครรภ์ไปจนตลอดชีวิต การสร้างกระดูกส่วนมากจะเกิดในช่วงวัย adolescence ทั้งขนาดและความยาว แต่อัตราการเกิดอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงอายุ ปริมาณของเนื้อกระดูก (bone mass) จะมากที่สุดเมื่อเติบโตเต็มที่แล้ว อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับหลายตัวแปรที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับดังกล่าวแล้ว

อายุมีส่วนสำคัญต่อการลดลงของเนื้อกระดูก พบว่าอายุ 40 ปีจะเริ่มมีเนื้อกระดูกลดลง ในหญิงจะลดลงไปประมาณร้อยละ 35-40 ที่ cortical bone และลดลงไปร้อยละ 55-60 ที่กระดูก trabecular ในขณะที่ผู้ชายนั้นจะลดลงในอัตรา 2 ใน 3 ของจำนวนนี้เท่านั้นตลอดช่วงชีวิต พบว่าการที่กระดูกบางลงนั้นเป็นแบบ biphasic ทั้งที่ cortical และ trabecular bone ระยะ slow phase ของกระดูก cortical นั้น (0.3% - 0.5 % ต่อปี) จะเริ่มตั้งแต่อายุ 40 ปีขึ้นไปทั้งสองเพศและจะเพิ่มอัตรามากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้นและจะค่อย ๆ ลดลงหรือหยุดในระยะท้าย ๆ สำหรับในหญิงหมดประจำเดือนแล้วนั้นอัตราการเกิด cortical bone loss จะเท่ากับ 2 - 3 % ต่อปี อัตราลดนี้จะเพิ่มตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นจนกระทั่ง 8 - 10 ปี หลังจากนั้นจึงจะเข้าสู่ระยะ base line ในกระดูก trabecular นั้นการลดลงของเนื้อกระดูกจะต่างไปจากกระดูก cortical โดยจะเริ่มเร็วกว่าประมาณ 5 - 10 ปี และปริมาณก็มากกว่าด้วยในหญิงหลังหมดประจำเดือนอัตราจะเพิ่มมากขึ้นต่อไปอีก 5 - 8 ปี

Cater and Hayes ได้แสดงให้เห็นว่า compressive stress ของกระดูก trabecular จะมีสัดส่วนเท่ากับ ความแน่นของกระดูกยกกำลังสอง (density) กล่าวคือถ้า density ลดลงไป ดังนั้นถ้าความแน่นของกระดูกลดลงไปในอัตรา 2 ส่วนจะทำให้แรงกดลดลงไป 4 ส่วน

Bone Formation and Resorption

การสร้างและการทำลายเนื้อกระดูกมีความสำคัญต่อการเกิด osteoporosis มาก ทั้งสองส่วนที่ต้องไปด้วยกันอย่างพอดี ในโรคบางอย่าง การทำลายอาจจะมาก เช่น Paget's disease แต่การสร้างก็มากตามไปด้วยจึงไม่เกิด osteoporosis

Increase Bone Turnover

อาจจะทำให้เกิด osteoporosis ได้จาก

1. การสร้างน้อย การทำลายมาก
2. การสร้างปกติ การทำลายมาก
3. การสร้างมากแต่การทำลายมากกว่า

ในบางกรณีพบว่าปริมาณเนื้อกระดูกเพิ่มขึ้นจาก

1. การสร้างมาก การทำลายปกติ

2.การสร้างมากกว่าการทำลายซึ่งมากขึ้นเช่นกัน

3.การสร้างมาก การทำลายน้อย

Decrease Bone Turnover

อาจจะทำให้เกิด osteoporosis

1.การสร้างน้อย การทำลายปกติ

2.การทำลายน้อยแต่ยังมากกว่าการสร้างซึ่งน้อยเช่นกัน

กรณีนี้อาจจะพบเนื้อกระดูกเพิ่มขึ้นได้จาก

1.การทำลายน้อยกว่าปกติ การสร้างแม้จะน้อยแต่มากกว่าทำลาย

2.การสร้างปกติแต่การทำลายน้อย

Risk Factors In Osteoporosis

มีสภาวะต่าง ๆ มากมายที่ทำให้เกิด osteoporosis ขึ้น พบว่า ในคนที่ผอมตัวเล็ก คนที่นั่งทำงาน หญิงที่ไม่เคยคลอดบุตร หญิงหลังหมดประจำเดือน คนผิวขาวที่มีประวัติขาดแคลเซียมมาเป็นเวลานาน

Race and Heredity

คนผิวขาวและเหลืองกระดูกบางกว่าคนผิวดำ อย่างไรก็ตาม เชื้อชาติแสดงถึง bone mass มากกว่าการ turnover ของกระดูก

Nutrition

แคลเซียมมีส่วนสำคัญต่อปริมาณเนื้อกระดูก ร่างกายจะควบคุมปริมาณของแคลเซียมในส่วน extracellular fluid ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าร้อยละ 1 ของปริมาณในร่างกาย แต่เป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุด เพราะมีผลต่อ enzymatic reaction, cell membrane maintenance, mitochondrial function, intercellular communication, interneuronal transmission, neuromuscular transmission, muscular contraction and blood clotting สำหรับปริมาณแคลเซียมในเลือดจะถูกควบคุมโดย parathyroid hormone-vitamin D และ endocrine system ในคนหนุ่ม ปริมาณแคลเซียมที่ต้องการต่อวันเท่ากับ 750-1000 mg ต่อวัน สำหรับในคนสูงอายุพบว่าปกติประจำวันจะรับประทานแคลเซียมเพียงวันละไม่ถึง 500 มิลลิกรัมต่อวันเท่านั้นโดยเฉพาคนที่กินอาหารเจ จะยังมีปริมาณน้อยลงไปอีก เพราะฉะนั้นร่างกายจึงต้องดึงเอาแคลเซียมจากกระดูกออกมาใช้ โดยปกติแล้ว วิตามิน D ซึ่งเป็นตัวช่วยในการดูดซึมแคลเซียมที่ทางเดินอาหารส่วนต้นจะไม่ค่อยช่วยเท่าใดในคนสูงอายุเพราะฉะนั้นคนสูงอายุจึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการกินแคลเซียมให้มากขึ้นในอาหาร นมในขนาด 8-OZ จะให้แคลเซียมประมาณ 250-300 มิลลิกรัม ผู้หญิงอายุมากกว่า 30 ปีถึงวัยก่อนหมดประจำเดือนควรได้แคลเซียมประมาณ 1000 มิลลิกรัมต่อวัน ในหญิงทองหรือหลังหมดประจำเดือน ควรได้รับแคลเซียมประมาณ 1500 มิลลิกรัมต่อวันและใน

lactating ควรได้ประมาณ 2 กรัมต่อวันเพื่อป้องกันการที่ร่างกายดึงเอาแคลเซียมออกมาจากกระดูกสำหรับ ปริมาณวิตามิน D นั้นร่างกายต้องการประมาณ 400 IU ต่อวันในผู้ใหญ่

Endocrine factors

จากการทดลองพบว่าเมื่ออายุมากขึ้น ร่างกายจะลดการสร้าง $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ ซึ่งเป็นการตอบสนอง ต่อ PTH และอาจจะเกี่ยวกับ gonadal steroid ที่น้อยลงหรือจากสาเหตุอื่น ๆ เหตุอันนี้อาจจะเอามาใช้ในการอธิบายว่าทำไมคนสูงอายุที่มีกระดูกบางจึงไม่ค่อยได้ผลต่อการรักษาด้วยแคลเซียม (type II osteoporosis) พบว่าเมื่อฮอร์โมน estrogen ลดลง จะทำให้ osteoclast cell มีปฏิกิริยาตอบสนองที่ดี มากต่อ PTH มากขึ้น (type I osteoporosis)

Weight bearing activity

เชื่อว่าการทำงานของร่างกายมีการเคลื่อนไหวเช่นการเดินในลักษณะท่าทางต่าง ๆ จะมีผลต่อการเกิดสร้าง และทำลายกระดูกและถือเป็น exogenous factor ที่สำคัญที่สุด พบว่าในคนที่นั่งทำงาน กระดูกจะบาง กว่าคนที่ทำงานในลักษณะที่มี weight bearing มาก Galileo เป็นคนแรกที่สังเกตเห็นเป็นคนแรก ปี ค.ศ. 1683 เขาสังเกตพบความสัมพันธ์ระหว่าง body weight and bone size สำหรับ Julius Wolff เป็นผู้พบ ทฤษฎีที่ว่า การเปลี่ยนแปลงของเนื้อกระดูกจะขึ้นกับแรงที่เข้ามากระทำ โดยจะสร้างเนื้อกระดูกให้มากขึ้น เพื่อรับต่อแรงกระทำ (Wolff's Law) ลักษณะเช่นนี้พบว่าในนักบินอวกาศที่บินขึ้นไปยังบรรยากาศที่มีความกดดันต่ำ จะทำให้เกิด bone mass and muscle loss อย่างมากและรวดเร็วและพบว่าปริมาณแคลเซียม ในเลือดสูงขึ้นมาก เหมือนกับคนที่ต้องนอนอยู่กับเตียงนาน ๆ กระดูกที่บางลงจะเป็นกับ trabecular bone มากกว่า cortical bone สำหรับสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิด osteoporosis ได้แก่ immobilization, splint or orthotic device; denervation of a peripheral nerve and spinalcord and prolong bed rest.

Classification of Osteoporosis

Riggs and colleagues จัดแบ่ง osteoporosis ออกเป็น

1. type I postmenopausal osteoporosis

2. type II age-relates osteoporosis

ที่เหลือเป็นพวกที่พบน้อยแต่ก็มีความสำคัญเนื่องจากทำให้เนื้อกระดูกบางลงและเกิดปัญหา ตามมาได้

Heritable osteoporosis

เป็นความผิดปกติมาแต่กำเนิดในลักษณะของกรรมพันธุ์ ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้ง autosomal dominant หรือ recessive ทำให้กระดูกบางลง โรคที่เกิดขึ้นเช่น โรค osteogenesis imperfecta, Hemocystinuria เป็นต้น

Endocrine-mediated Osteoporosis

มีฮอร์โมนหลายตัวซึ่งเกี่ยวข้องกับการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่กระดูก สำหรับในคนอายุน้อยถ้าพบว่ากระดูกบางต้องพยายามค้นหาสาเหตุให้ได้ว่าเกิดจากอะไร สำหรับฮอร์โมนที่ทำให้เกิดกระดูกบางพบบ่อย ๆ ได้แก่

Hypogonadism

เป็นสาเหตุของกระดูกบางทั้งในหญิงและชาย ในหญิงหลังหมดประจำเดือนจะมีปัญหาโดยรวมอยู่ด้วยทุกรายรวมทั้งในกลุ่มที่ผ่าตัดด้วย castration, Klinefelter's syndrome, panhypopituitarism and ovarian agenesis or Turner's syndrome

Hyperthyroidism

ฮอร์โมนนี้จะไปเพิ่ม bone turnover and remodeling เกิดการทำลายกระดูกมากกว่าการสร้าง ทำให้เนื้อกระดูกลดลง

Hyperparathyroidism

จะเพิ่ม bone turnover and remodeling ทำให้เกิดการทำลายกระดูกมากกว่าการสร้าง ผลที่ตามมาเกิดการสร้างเนื้อเยื่อ fibrous ในไขกระดูก (osteitis fibrosa cystica) ผู้ป่วยจะมีการของ hyperparathyroidism ร่วมด้วย ยกเว้นในรายที่เป็นน้อย ๆ

Hyperadrenalism

จะเกิดการลดเนื้อกระดูกโดยลด bone mineral and connective tissue metabolism และยังมีผลต่อการดูดซึมแคลเซียมเนื่องจากผนังลำไส้ฝ่อไป ผลก็คือจะไปกระตุ้นให้เกิดการดึงเอาแคลเซียมออกจากกระดูกเพื่อให้ระดับแคลเซียมในเลือดคงที่ นอกจากนี้ฮอร์โมนนี้ยังมีผลโดยตรงเป็น antianabolic effect เกี่ยวกับการ metabolism ของกระดูก ส่วนใหญ่แล้วผลทั้งหมดที่ทำให้กระดูกบางจะเกิดกับกระดูกแกนกลางมากกว่ากระดูกแขนขาเพราะเป็นกระดูกพวก trabecular มากกว่า นอกจากนี้การรักษาที่ยากมากอีกด้วย

Diet-related osteoporosis

อาหารมีความสัมพันธ์กับกระดูกบางเป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อน อาหารต้องครบองค์ประกอบ การดูดซึมต้องปกติชนิดของอาหารหรือสิ่งที่กินเข้าไปบางอย่างอาจจะมีผลต่ออาหารเช่น chronic alcoholism

Drug-induced osteoporosis

มียาจำนวนมากที่เป็นสาเหตุให้เกิดกระดูกบาง heparin, methotrexate, or some anticonvulsants ทั้งหมดเป็นต้น

Disuse osteoporosis

การเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวไม่สามารถป้องกันไม่ให้เกิดกระดูกบางได้ ต้องมีantigravity action ร่วมด้วยจึงจะป้องกันได้ดี ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า การใส่เฝือก คนไข้ที่เป็นอัมพาต กระดูกจะบางลงกว่าปกติ

Disease-related osteoporosis

มีโรคต่าง ๆ มากมายที่ทำให้กระดูกบางลงเช่น chronic illness ทั้งหลายbone marrow tumors และอื่น ๆ

Idiopathic osteoporosis

พบน้อยทั้งในคนอายุน้อยและคนสูงอายุ ในเด็กมักเป็นที่กระดูกสันหลัง ซึ่งไม่ทราบสาเหตุเกิดจากอะไร สำหรับในผู้ใหญ่ก็เช่นกันแต่มักพบว่ามี hypercalciureaและ active bone remodeling ร่วมด้วย

Diagnosis Of Osteoporosis

ตำแหน่งที่พบกระดูกบางส่วนใหญ่ได้แก่

vertebral body ของ thoracic and lumbar

ribs

proximal femur, humerus

distal radius

Early Symptom

อาการเจ็บปวดซึ่งเกิดขึ้นที่บริเวณกลางหลังลงมาถึงส่วนบนของเอว เป็นอาการแรก ๆ ที่พบซึ่งผู้ป่วยเพียงแต่ออกแรงทำงานในภาวะปกติที่การทำงานเช่นนี้จะไม่สามารถทำให้เกิดกระดูกหักในกระดูกปกติได้ อาการมักจะเกิดขึ้นทันทีที่ผู้ป่วยสามารถบอกตำแหน่งได้อย่างชัดเจน การเคลื่อนไหวหลังจะลำบากและอาการเจ็บปวดจะเป็นมากในท่านั่งหรือยืนแต่จะลดลงหรือสบายในท่านอน การไอหรือจามหรือท้องอืดจะทำให้อาการเจ็บปวดเป็นมากขึ้น อาการเบื่ออาหาร และท้องอืดหรือ ileus มักจะร่วมกับกระดูกสันหลังหัก บางรายพบว่าเกิด wedge compression fracture โดยไม่มีอาการทำให้พบลักษณะหลังโก่งได้

appendicular fracture

อาการที่พบบ่อยที่สุดใน osteoporosis ที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์คือ vertebral compression fracture รองลงมาคือกระดูกคอกของฟีเมอร์หักหรือกระดูก distal radius หักจากการหกล้ม บางรายอาจจะหักที่บริเวณ intertrochanteric area

Work-up in Systematic Disease

แม้ว่าสาเหตุของ osteoporosis จะเกิดจาก postmenopausal and Age-related มากที่สุด แต่ต้องระวังเอาไว้ด้วยว่าอาจจะมาจากสาเหตุอื่น ๆ ดังกล่าวแล้วได้ การซักประวัติจะเป็นพื้นฐานในการที่จะเลือกวิธีการอื่น ๆ ในการตรวจสอบต่อไปรวมทั้งการตรวจทางห้องทดลองด้วย เช่นการตรวจเลือดหา serum T₃, T₄ หรืออื่นๆ ที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังต้องแยกออกจาก osteomalacia หรือ adult rickets ซึ่งเป็นเรื่อง Qualitative มากกว่า quantitative disorder of metabolism ใน osteoporosis นั้น mass per unit volume จะลดลง แต่ใน osteomalacia อาจเพิ่มขึ้น ปกติหรือลดลงจาก insufficiently mineralized bone matrix ซึ่งเป็นความผิดปกติของ vitamin D ในเรื่องการดูดซึมจากลำไส้หรือจาก metabolism

การวินิจฉัยทำได้โดยใช้ fluorescent microscopic examination of nondecalcified trabecular bone tissue ซึ่งได้จาก biopsy หลังจากที่ทำ time-separated double-tetracycline labeling อย่างไรก็ดี ตามการตรวจชนิด noninvasive techniques เพื่อดู progression of bone loss และการตอบสนองต่อการรักษาโดยดู quantitative assessments of bone mineral content การใช้ technetium 99m methylene diphosphonate bone scan จะช่วยในการตรวจผู้ป่วย osteoporosis แล้วเกิดกระดูกสันหลังหักอย่างมาก

Clinical Findings

ระยะแรกหลังจากที่ผู้ป่วยเกิด compression fracture จะเกิดอาการไม่สบายในขณะยืนหรือนั่ง การเดินช้าลงแต่ยังสามารถเดินได้ปกติ การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังช้าลงโดยเฉพาะท่าก้มมากกว่าท่าแอ่นหลัง การที่กระดูกสันหลังหักบ่อย ๆ ทำให้กระดูกสันหลังโก่งแบบ dowager's hump กระดูกหัก อาจจะทำให้กระดูกหลังเอวจนทำให้ loss of lumbar lordosis ความสูงในแนว axial ลดลงและความสมดุลระหว่าง standing height และ arm span พบ paravertebral muscle spasm และมี tender ด้วยรวมทั้งตำแหน่งที่กระดูกหักด้วยเช่นกัน แต่อาการกดเจ็บที่ spinous process มักจะไม่มีเนื่องจากกระดูกหักอยู่ทางด้านหน้า ลักษณะกระดูกสันหลังหักในผู้ป่วยมักไม่ค่อยมีอาการทางระบบประสาทแต่อาจจะมีอาการปวดร้าวลงไปขาได้หรือปวดไปตาม costal margin ผู้ป่วยอาจจะมีอาการปวดหลังหรือหนัก ๆ ที่หลังตลอดเวลา บางรายอาการอาจจะหายสนิทไปเลยเป็นระยะเวลานาน ๆ อย่างไรก็ตาม ทุกครั้งที่เกิด

อาการขึ้นผู้ป่วยจะตัวเตี้ยลงไปเรื่อย ๆ และจะเตี้ยลงมากที่สุดเมื่อกระดูกซี่โครงอันล่างทรุดลงมาอยู่บนกระดูก iliac crest ท้องจะป่องออกมา การรับประทานอาหารจะได้น้อยลง

Radiographic Findings

จะพบลักษณะ 3 อย่างของกระดูกหักคือ

1. biconcave central compression
2. anterior wedge compression fracture เป็นชนิดที่พบบ่อยและเป็นสาเหตุของหลังโก่ง
3. symmetric transverse compression fracture เป็นการทรุดลงมาของกระดูกแบบ waferlike collapse

Technique for Bone Mass Measurement

การถ่ายภาพรังสีอาจพบว่ากระดูกบางในรายที่เป็นมาก ๆ แต่ไม่สามารถที่จะวัด bone density ได้ ได้มีการคิดวิธีการวัด bone density เป็นแบบ non-invasive and radioisotope technique ซึ่งพบว่าให้ผลแน่นอนปลอดภัย ทำให้ทราบว่าเนื้อกระดูกบางลงไปมากน้อยแค่ไหน การตรวจจะสามารถบอกถึงปริมาณแน่นอนของเนื้อกระดูกในขณะที่ทำการตรวจได้ แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถบอกถึง current or past rate of bone remodeling การตรวจเป็นระยะจึงมีความสำคัญมาก ในระหว่างการตรวจนี้ต้องตรวจทางเลือดและทางปัสสาวะร่วมด้วย การหาปริมาณเนื้อกระดูกมีความสำคัญมากทั้งในกระดูกปกติและกระดูกหักว่าเป็นจากกระดูกบางหรือไม่

ในปัจจุบันนี้วิธีการหาปริมาณเนื้อกระดูกประกอบด้วย

Single-photon absorptiometry (SPA) ใช้สำหรับหา cortical bone mineral ของกระดูก appendicular เป็นการใช้ radioisotope iodine 125 เป็นตัวทดสอบ

Dual-photon absorptiometry (DPA) ใช้หาปริมาณเนื้อกระดูกทั้งหมดทั้ง cortical และ trabecular ของกระดูกสันหลัง ข้อตะโพกและกระดูกทั้งหมด วิธีการนี้ใช้ gadolinium 153 radioisotope ซึ่งจะปล่อย proton ที่แตกต่างกัน 2 พลังพร้อมกัน

Quantitative computed tomography (QCT) ใช้ในการหา bone mineral ใน high-turnover vertebral trabecular bone

การหา bone mineral ในกระดูก axial วิธีการที่ดีคือใช้ DPA และ QCT วิธีการนี้สามารถใช้เป็น screening และใช้ในการวินิจฉัย

Transiliac Bone Biopsy

ประกอบด้วย 3 step คือ

Dynamic labeling

โดยใช้ tetracycline เข้าไปจับที่ active mineralization bone เราต้องให้ยา 2-3 วันก่อนที่จะทำ biopsy

Biopsy technique

โดยใช้เข็มพิเศษในการทำ close biopsy ตามหลัก aseptic technique

Histomorphometry

เป็นการตัดเนื้อกระดูกให้บาง 5-10 micro mm. เพราะฉะนั้นจะทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกในสภาวะต่าง ๆ

การทำ biopsy ควรจะทำเฉพาะในคนกระดูกบางที่อายุน้อยกว่า 50 ปีแต่ไม่ควรใช้เป็นตัวสำหรับวินิจฉัยโรคกระดูกบางเพียงอย่างเดียว

Management of Osteoporosis

หลักการประกอบด้วย

1. การรักษาโรคเมื่อมีอาการและผลที่ตามมาของโรค
2. เพื่อ maintenance of skeletal mass and integrity

Treatment Of Acute Symptom

ในกรณีที่กระดูกสันหลัง อาการสำคัญก็คืออาการปวดหลังจากกระดูกหักแต่เนื่องจากกระดูกที่หักนั้นแม้ว่าจะบางมากแต่ก็สามารถหายได้เองอย่างรวดเร็ว เพราะฉะนั้นการรักษาจึงมุ่งที่จะแก้อาการเจ็บปวดเท่านั้นเป็นหลัก ร่วมกับการให้ spine support ที่เหมาะสม และการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ปกติการนอนหงายจะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขึ้น การให้ยาแก้ปวดที่ไม่แรงมากก็พอป้องกันอาการเจ็บปวดได้ นอกจากนี้ยังต้องป้องกันเรื่องท้องผูก บัสสาวะไม่ออก และระบบการหายใจ ผู้ป่วยควรได้รับการกระตุ้นให้ดื่มน้ำมาก ๆ หายใจเข้าออกแรง ๆ การใช้ moist hot pad อาจจะช่วยลดอาการเจ็บปวดได้บ้างหลังจากที่อาการเริ่มดีขึ้นแล้ว ให้ผู้ป่วยพลิกตัวบนเตียงได้จนกระทั่งถึงเริ่มหัดเดิน แต่ก็ควรจะพักบนเตียงมาก ๆ ในระยะแรกก่อน การให้เดินเร็วเกินไปจะทำให้ผู้ป่วยหายช้าลงได้ สำหรับในรายที่มีอาการปวดมาก การใส่ external support ที่แข็งแรงในขณะที่ลุกนั่ง ยืนหรือเดินจะช่วยทำให้ผู้ป่วยสบายขึ้น แต่บางรายอาจจะรู้สึกเลวลงได้ การเลือกชนิดของ support ควรพิจารณาเป็นราย ๆ ไป ในการเดินอาจจะต้องใส่รองเท้านิ่ม ๆ และใช้ไม้เท้าช่วยเดินหรือมีคนคอยประคองจะทำให้ผู้ป่วยสบายขึ้นมาก ต้องระวังเรื่องการหกล้มอย่างมาก รวมทั้งป้องกันแรงที่จะกดลงบนกระดูกสันหลังอย่างมาก ๆ โดยทั่วไปประมาณ 6-8 สัปดาห์ อาการปวดจะค่อย ๆ ดีขึ้น อย่างไรก็ตามบางรายอาจจะต้องใส่ corset ตลอดถ้ายังมีอาการเจ็บอยู่

Maintenance of skeletal mass

การป้องกันไม่ให้เกิด osteoporosis จะง่ายกว่าการรักษามาก เป้าหมายในการป้องกันไม่ให้เกิด osteoporosis คือ

1. ให้กระดูกกลับสู่ภาวะปกติเท่ากับก่อนที่จะเกิด osteoporosis ขึ้นโดยการให้อาหารที่เหมาะสม การออกกำลังกายที่พอเหมาะและลดสาเหตุต่าง ๆ ของความเสี่ยงทั้งหลาย เช่นการสูบบุหรี่ ดื่มเหล้ามาก ๆ เป็นต้น

2. maintain bone mass ให้อยู่ในสภาวะปกติตลอดไป

3. เพิ่มปริมาณการกินแคลเซียมเมื่ออายุมากขึ้นร่วมกับหารให้ estrogen or calcitonin ในรายที่อาจจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกบาง

ต้องพิจารณาว่าคนไข้มี risk ต่อการเกิดกระดูกบางได้ง่ายหรือไม่ สำหรับใน type I osteoporosis นั้น ได้แก่กลุ่มที่กล่าวไปแล้วแต่ต้น การให้ estrogen เสริมในกลุ่มนี้จะช่วยป้องกันได้ดี estrogen จะไปกด bone remodeling rate (ลด activation of new remodeling units and thereby suppresses PTH-mediated bone resorption) แต่อย่างไรก็ตามอัตราเกิด endometrial cancer เมื่อรักษาด้วย estrogen replacement therapy จะพบประมาณร้อยละ 1 ต่อปีและอาจป้องกันได้โดยใช้ progestational agent วิธีการนี้จะช่วยลดอัตราเกิดมะเร็งที่เต้านมได้ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยทุกรายต้องได้รับการติดตามดูแลอย่างใกล้ชิด นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังพบว่าอาจเกิด thrombosis ได้มากกว่าปกติรวมทั้งความดันโลหิตสูงนี้ในถุงน้ำดีและ pulmonary emboli

การใช้ฮอร์โมน calcitonin เพื่อป้องกันกระดูกบาง พบว่าได้ผลดีเช่นกันโดยมันจะไปป้องกัน bone resorption อย่างไรก็ตาม ยาตัวนี้ราคาแพงและต้องใช้เฉพาะชนิดเท่านั้น เพราะฉะนั้นอาจจะใช้ในรายที่ไม่สามารถให้ estrogen ได้

การให้แคลเซียมกินเป็นเวลานาน จะช่วยป้องกันกระดูกบางได้เพราะพบว่าในคนกลุ่มนี้อัตราการเกิดกระดูกตะโพกหรือกระดูกสันหลังหักลดลงกว่าปกติ ปริมาณที่ต้องการในหญิงหลังหมดประจำเดือนเท่ากับ 1500 มิลลิกรัมต่อวันซึ่งเท่ากับดื่มนม 6 แก้ว

การใช้ vitamin D อาจจะมีผลจำเป็นในบางรายที่ขาดร่วมกับการให้แคลเซียมเสริมด้วย ตัวที่เป็น active form คือ $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ ในคนที่ได้รับแสงแดดเป็นประจำไม่จำเป็นต้องให้วิตามินนี้ คนปกติต้องการวิตามินนี้ประมาณ 800 IU ต่อวัน

การออกกำลังกายโดยการเดินเพื่อให้มีการลงน้ำหนักมีความสำคัญมากในการ maintenance bone mass แต่ต้องระวังไม่ให้มากเกินไปจนอาจจะเกิดกระดูกหักได้

การใช้ Fluorides อาจจะช่วยให้กระดูกแข็งมากขึ้น เป็นการรักษาไม่ใช่เป็นการป้องกัน Fluoride จะไป stabilize bone mineral crystal และกระตุ้น osteoblast เพื่อสร้าง new matrix โครงสร้างที่

สร้างใหม่นั้นจะไม่ปกติทั้งที่โครงสร้างและเนื้อกระดูก กระดูกที่สร้างจะแข็งมากกว่าการให้ estrogen และแคลเซียม

การใช้ phosphate และ calcitonin ร่วมกันก็ได้ผลดีเช่นกัน phosphate จะไปกระตุ้น PTH-mediated bone resorption ทำให้เกิด new remodeling unit ส่วน calcitonin จะป้องกันการเกิด bone resorption จาก osteoclast

ปัจจุบันนี้เริ่มมีการใช้ anabolic hormone ในขนาดต่ำ ๆ เพื่อใช้เป็นตัวป้องกันการเกิด bone resorption ซึ่งวิธีการนี้ยังค่อนข้างใหม่อยู่มากในปัจจุบัน ยังต้องการเวลาในการศึกษาต่อไป