

บทความวิชาการ

การเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูก : แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงการเกิดโรคกระดูกพรุน

วัชรินทร์ วงษาหล้า*, มโนไท วงษาหล้า*

รับบทความ: 30 สิงหาคม 2563

รับบทความที่แก้ไข: 18 ตุลาคม 2563

ตอบรับเพื่อตีพิมพ์: 28 ตุลาคม 2563

บทคัดย่อ

กระดูกเป็นที่สะสมและจ่ายแคลเซียมให้กับร่างกาย มวลกระดูกมีการสลายและสร้างทดแทนตลอดเวลา การมีมวลกระดูกต่ำและมีความหนาแน่นน้อยร่วมกับมีการเสื่อมสภาพของโครงสร้างระดับจุลภาคจะส่งผลให้กระดูกเปราะบางแตกหักง่าย อันเป็นลักษณะของโรคกระดูกพรุน การดูแลกระดูกให้แข็งแรงมีความสำคัญในทุกช่วงวัยเนื่องจากการสร้างมวลกระดูกจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในวัยเด็กจนถึงผู้ใหญ่ตอนต้น หลังจากนั้นมวลกระดูกจะคงที่และค่อยๆ ลดลงตามอายุที่มากขึ้น ดังนั้นการดูแลให้กระดูกแข็งแรงจึงต้องเริ่มตั้งแต่นั้นๆ หากสร้างมวลกระดูกได้น้อยในช่วงวัยเริ่มต้นของชีวิตและดูแลรักษาไม่ดีพอในช่วงวัยกลางของชีวิตจะส่งผลต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนในช่วงวัยปลายของชีวิต บทความนี้นำเสนอความรู้เรื่องธรรมชาติและ ความแข็งแรงของกระดูก การประเมินความแข็งแรงของกระดูก และแนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันและลด ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนซึ่งประกอบด้วย การได้รับแคลเซียมและโปรตีนอย่างเพียงพอ รับ แสงแดดเพื่อสร้างวิตามินดีอย่างเหมาะสม ออกกำลังกายชนิดมีแรงต้านและต้านแรงโน้มถ่วง และหลีกเลี่ยง ปัจจัยเสี่ยง ซึ่งสามารถเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับประชาชน ตลอดจนเป็นองค์ความรู้สำหรับบุคลากรทางด้าน สุขภาพในการให้คำแนะนำเพื่อส่งเสริมสุขภาพของกระดูกแก่บุคคลทุกช่วงวัยซึ่งสามารถป้องกันและลดความ เสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน

คำสำคัญ: โรคกระดูกพรุน; การเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูก; การป้องกัน; การลดความเสี่ยง

* พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ (ด้านการสอน), วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา
Corresponding author วัชรินทร์ วงษาหล้า Email: vacharin@knc.ac.th

Review Article

**Promoting Bone Strength:
Guidelines to prevent and reduce risks for osteoporosis**

Vacharin Wongsalah* , Manothai Wongsalah*

Received: August 30, 2020

Revised: October 18, 2020

Accepted: October 28, 2020

Abstract

Bones accumulate and supply calcium to the body. Bone mass reabsorbs and rebuilds all the time. Low bone mass and density with the deterioration of microstructures cause the bones to become fragile, which is a characteristic of osteoporosis. Taking care of bones is important for all ages because the rate of bone growth is rapid during childhood to early adulthood. After that, the bone mass is stable and then gradually decline. Therefore, caring for bones strength to prevent osteoporosis should start early in life while not taking care for bones early of life and not maintaining them during the adulthood may result in osteoporosis later in life. This article presents the nature and strength of bones, bone strength assessing, and suggestions to prevent and reduce the risk of osteoporosis. The suggestions include consuming foods that contain sufficient calcium and protein, exposing to sunlight to create vitamin D properly, exercising with resistance and anti-gravity, and avoiding risk factors. These are guidelines for people of all ages also for health personnel to promote bone health that prevent and reduce the risk of osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis; Bone strength promotion; Prevention; Risk reduction

* Registered Nurse, Senior Professional Level, Boromarajonani College of Nursing, Nakhon Ratchasima
Corresponding author Vacharin Wongsalah Email: vacharin@knc.ac.th

บทนำ

โรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) เป็นโรคกระดูกที่เกิดขึ้นทั่วร่างกาย (Systemic skeletal disease) เป็นผลจากการมีมวลกระดูกต่ำ (Low bone mass) ร่วมกับการเสื่อมของโครงสร้างระดับจุลภาคของกระดูก (Microarchitecture deterioration) ส่งผลให้กระดูกมีความเปราะบางและหักง่าย⁽¹⁾ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นโรคของกระดูกที่มีความแข็งแรงของกระดูก (Bone strength) ลดลงร่วมกับคุณภาพของกระดูก (Bone quality) เสื่อมลง ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก⁽²⁾ คนส่วนใหญ่มักจะไม่คำนึงถึงโรคกระดูกพรุนเพราะโรคนี้อาจไม่ทำให้เกิดอาการผิดปกติใดๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวันจนกว่าจะมีกระดูกหัก โดยเฉพาะจากอุบัติเหตุเพียงเล็กน้อย เช่น หกล้มจนเกิดกระดูกหักที่บริเวณข้อมือ ข้อสะโพก หรือกระดูกสันหลัง⁽³⁾ นอกจากนั้นแล้ววิถีการดำเนินชีวิตของผู้คนในปัจจุบันยังมีหลายพฤติกรรมที่ส่งผลด้านลบต่อการมีกระดูกที่แข็งแรง เช่น เด็กเล่นกลางแจ้งน้อยลง ขณะที่ผู้ใหญ่อาจกังวลเรื่องมะเร็งผิวหนังหรือผิวเสียเมื่อต้องสัมผัสแสงแดด ทำให้ขาดโอกาสสร้างวิตามินดีซึ่งส่งเสริมการดูดซึมแคลเซียม ขาดการออกกำลังกายที่ส่งเสริมมวลกระดูก รวมทั้งมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น ดื่มน้ำกาแฟ ดื่มน้ำสุรา และการได้รับแคลเซียมจากอาหารไม่เพียงพอ เป็นต้น รวมถึงการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุจะทำให้อัตราของโรคกระดูกพรุนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงมากยิ่งขึ้นอีก ซึ่งในปัจจุบันประมาณการว่าทั่วโลกมีการเกิดกระดูกหักที่มีสาเหตุจากโรคกระดูกพรุนในทุก ๆ 3 วินาที โดยเพศหญิงมีความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกสะโพกแตกหรือหักสูงกว่าความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านม มะเร็งรังไข่และมะเร็งมดลูกรวมกัน ส่วนในเพศชายมีความเสี่ยงสูงกว่าความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมาก อีกทั้งยังพบว่าประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ที่เคยกระดูกแตกหักในสัปดาห์ใดส่วนหนึ่งของร่างกายมักจะมีการแตกหักเกิดขึ้นกับกระดูกส่วนอื่นของร่างกายตามมาด้วย โดยปัญหาจะทวีคูณความรุนแรงขึ้นหลังการเกิดแต่ละครั้ง⁽⁴⁾

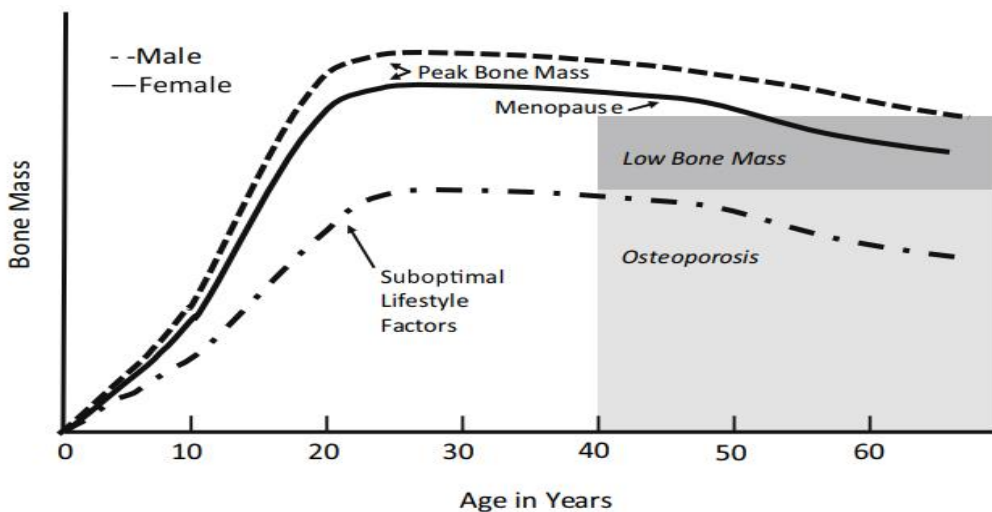
องค์การอนามัยโลก (WHO) รายงานว่าสถิติผู้ป่วยโรคกระดูกพรุนทั่วโลก เพิ่มขึ้นจนกลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขอันดับ 2 ของโลก รองจากโรคหัวใจและโรคหลอดเลือด อุบัติการณ์ของกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุนในกลุ่มคนที่มีอายุมากกว่า 50 ปี ทั่วโลกพบประมาณร้อยละ 35 ในเพศหญิง และร้อยละ 20 ในเพศชาย ทั้งนี้โอกาสการเกิดโรคจะสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้น⁽⁵⁾ ส่วนในประเทศไทยพบว่าผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 70 ปี ขึ้นไปมีภาวะกระดูกพรุนมากกว่าร้อยละ 50⁽⁶⁾ กระดูกหักทำให้มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว หากนอนติดเตียงยังมีโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา เช่น โรคเรื้อรังของระบบหายใจ แผลกดทับ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ การติดเชื้อ และอาจทำให้เสียชีวิตได้ในที่สุด หรือแม้แต่เมื่อได้รับการผ่าตัดรักษาแล้วยังอาจหลงเหลือข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ⁽²⁾ แม้ว่าข้อมูลดังกล่าวจะแสดงอุบัติการณ์การเกิดโรคกระดูกพรุนในวัยผู้ใหญ่ตอนปลายจนถึงวัยสูงอายุ แต่ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนล้วนเกี่ยวข้องกับทุกช่วงวัย เนื่องจากมวลกระดูกมีการสะสมตั้งแต่ช่วงต้นของชีวิตจนกระทั่งถึงจุดสูงสุด (Peak bone mass) ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น และเริ่มลดน้อยลงในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนปลาย และจะลดลงในอัตราที่สูงขึ้นตามวัยที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย⁽⁷⁾

การมีสุขภาพกระดูกที่ดีจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้เรื่องธรรมชาติของกระดูกและการปฏิบัติที่จะส่งเสริมสุขภาพของกระดูกอย่างเหมาะสม เพื่อการสะสมมวลกระดูกให้ได้มากที่สุดและรักษาไว้ไม่ให้ลดต่ำลงจนกลายเป็นโรคกระดูกพรุน บทความนี้จึงนำเสนอธรรมชาติและความแข็งแรงของกระดูก การประเมินความแข็งแรงของกระดูก และแนวทางการปฏิบัติเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกระดูกเพื่อป้องกันและลดความ

เสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน โดยคาดหวังให้ประชาชนผู้สนใจและบุคลากรทางด้านสุขภาพใช้เป็นแนวทางในการสร้างเสริมสุขภาพของกระดูกให้แก่บุคคลทุกเพศทุกวัย

ธรรมชาติและความแข็งแรงของกระดูก

กระดูกเป็นโครงสร้างของร่างกายที่มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อมีชีวิต มีการเปลี่ยนแปลงหมุนเวียนของกระดูก (Bone turnover) ตลอดเวลา ทั้งการสลายกระดูก (Bone resorption) การปรับแต่งกระดูก (Bone remodeling) การสร้างกระดูก (Bone formation) การสะสมแร่ธาตุในบริเวณที่มีการสร้างกระดูก (Bone mineralization) และการอยู่ในภาวะสงบนิ่ง (Resting bone surface) ซึ่งไม่มีทั้งการสร้างและการสลายเนื้อเยื่อ กระดูกจะมีการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องแต่จะไม่ซ้ำที่เดิม ปริมาณและความหนาแน่นส่งผลให้กระดูกแข็งแรงไม่แตกหักง่าย จึงควรสะสมมวลกระดูกให้มากที่สุด พร้อมทั้งลดการสลายตัวของมวลกระดูกให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ช่วงเวลาที่สำคัญที่สุดในการสะสมมวลกระดูกคือตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่นตอนปลาย เนื่องจากเป็นวัยที่กระดูกจะมีการเพิ่มขนาดและความหนาแน่นในอัตราที่สูงกว่าช่วงวัยอื่น ๆ จากการที่มีอัตราการสร้างมวลกระดูกสูงกว่าอัตราการสลาย การสะสมมวลกระดูกในช่วงวัยเด็กทั้งเพศหญิงและเพศชายจะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เพศชายจะมีอัตราการสะสมมวลกระดูกในปริมาณที่สูงกว่าเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจนถึงช่วงระดับมวลกระดูกสูงสุด (Peak bone mass) ที่อายุประมาณ 30 ปี หลังจากนั้นปริมาณและความหนาแน่นของมวลกระดูกจะคงที่อยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่งเนื่องจากอัตราการสลายตัวและการสร้างใหม่ใกล้เคียงกัน จากนั้นการสร้างมวลกระดูกจะลดลงขณะที่การสลายมวลกระดูกเพิ่มมากขึ้นอย่างช้า ๆ ตามอายุ และจะเพิ่มอัตราเร็วในการสลายตัวมากขึ้นในช่วงวัยหมดประจำเดือนจนถึงวัยสูงอายุ⁽⁷⁾ ดังแสดงใน ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระดับมวลกระดูกในแต่ละวัยของเพศชายและเพศหญิง⁽⁷⁾ (หน้า 1283)

จะเห็นได้ว่าเพศและอายุ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความหนาแน่นและปริมาณมวลกระดูก กล่าวคือ ธรรมชาติของเพศหญิงมีการสร้างมวลกระดูกน้อยกว่าเพศชาย การมีฮอร์โมนเอสโตรเจนลดลงหรือขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนทั้งก่อนและหลังวัยหมดประจำเดือนจะทำให้เพศหญิงอยู่ในภาวะเซลล์สร้างกระดูกทำงานน้อยลงแต่เซลล์สลายกระดูกกลับเพิ่มจำนวนและทำงานมากขึ้น ส่งผลให้มีมวลกระดูกลดลงอย่างรวดเร็ว⁽⁸⁾ เพศหญิงจึงมีอัตราการเกิดโรคกระดูกพรุนสูงกว่าเพศชาย⁽⁹⁾ นอกจากนี้เชื้อชาติเผ่าพันธุ์และพันธุกรรมยังมีอิทธิพลต่อมวลกระดูกอีกด้วย โดยพบว่าคนผิวขาวและเอเชียเกิดโรคกระดูกพรุนมากกว่าคนผิวดำ⁽²⁾ อีกทั้งผู้ที่มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคกระดูกพรุนก็จะมีโอกาสเกิดโรคกระดูกพรุนมากขึ้น ถึงแม้ว่าอายุ เพศ เชื้อชาติและกรรมพันธุ์จะเป็นปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือควบคุมไม่ได้ ทั้งยังมีอิทธิพลต่อปริมาณมวลกระดูกและความแข็งแรงของกระดูกมากถึงประมาณ 3 ใน 4 แต่ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อความแข็งแรงและการมีมวลกระดูกน้อยกว่าที่ควรจะเป็นคือ ปัจจัยการดำเนินชีวิตที่ไม่เหมาะสม (Suboptimal lifestyle factors)⁽⁷⁾ ได้แก่ การได้รับสารอาหารที่จำเป็นไม่เพียงพอ การออกกำลังกายที่ไม่เหมาะสมเพียงพอ การไม่หลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลร้ายต่อความแข็งแรงของกระดูก และการไม่ให้ความสำคัญกับการเฝ้าระวังสุขภาพของกระดูก

การประเมินความแข็งแรงของกระดูก

ความแข็งแรงของกระดูกประเมินได้โดยวัดความหนาแน่นของกระดูก (Measurement of bone density) ในตำแหน่งสำคัญที่เกิดกระดูกหักบ่อย ๆ คือ กระดูกสะโพก (Femoral neck) กระดูกสันหลัง (Spine) และกระดูกปลายแขน (Radius) วิธีการที่นิยมคือ การตรวจโดยการดูดกลืนรังสีเอกซ์พลังงานสองค่า (Dual energy X-ray absorptiometry) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DXA ค่าความหนาแน่นของกระดูกหรือค่าดัชนีมวลกระดูก (Bone mass index) ที่วัดได้จะนำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยมวลกระดูกของคนปกติ ซึ่งมีวิธีการเปรียบเทียบ 2 ลักษณะคือ T-score และ Z-score โดย T-Score จะเปรียบเทียบกับกระดูกของผู้อื่นที่อยู่ในวัย 30 ปี ซึ่งถือว่าเป็นวัยที่กระดูกมีความหนาแน่นสูงสุด (Peak bone mass) ใช้สำหรับหญิงวัยหมดประจำเดือนและชายอายุมากกว่า 50 ปี ส่วน Z-Score เปรียบเทียบกับผู้อื่นที่อยู่ในกลุ่มเชื้อชาติ เพศ และวัยเดียวกัน ใช้สำหรับหญิงวัยก่อนหมดประจำเดือนและชายอายุไม่เกิน 50 ปี การเปรียบเทียบทั้ง 2 รูปแบบจะได้ค่าเป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) หากค่าที่เปรียบเทียบแล้วมากกว่าหรือเท่ากับ -1 จะแปลผลว่ามีมวลกระดูกปกติ (Normal bone) หากต่ำกว่า -1 ลงไปถึง -2.5 ถือว่ากระดูกบาง (Osteopenia) ต่ำกว่า -2.5 ลงไปถึง -3.5 จะวินิจฉัยว่าเป็นโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) และหากต่ำกว่า -3.5 เป็นกระดูกพรุนอย่างรุนแรง (Severe or established osteoporosis)⁽¹⁰⁾

นอกจากการตรวจด้วยวิธี DXA แล้วยังสามารถตรวจวัดค่ามวลกระดูกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Quantitative ultrasound) และการตรวจวัดด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Quantitative CT scan) ได้อีกด้วย แต่ในเชิงเศรษฐศาสตร์ทางสาธารณสุขยังไม่มีคุณค่าที่จะทำการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกให้กับประชากรจำนวนมาก ในทางปฏิบัติจึงมีการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงที่ควรได้รับการตรวจความหนาแน่นของกระดูก โดยนำเอาปัจจัยที่มีผลต่อมวลกระดูกมาประยุกต์รวมกันเป็นเครื่องมือคัดกรอง เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติการเกิดกระดูกหัก การสูบบุหรี่ ดื่มแอลกอฮอล์ การได้รับกลูโคคอร์ติคอยด์ การเป็นข้ออักเสบรูมาตอยด์ และหากมีการวัดความหนาแน่นของกระดูกก็จะนำมาคำนวณร่วมด้วย โดย

เครื่องมือคัดกรองที่นิยมใช้ประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคกระดูกพรุน ได้แก่ การประเมินภาวะกระดูกพรุนด้วยตนเองสำหรับชาวเอเชีย (Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians [OSTA]) และเครื่องมือคัดกรองโรคกระดูกพรุนมหาวิทยาลัยขอนแก่น (Khon Kaen Osteoporosis Study Score [KKOS]) รวมทั้งการตรวจโนโมแกรม (Nomogram) ซึ่งใช้อายุ น้ำหนัก และ T-score จากการตรวจวัดค่ามวลกระดูกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงมาใช้ในการคำนวณ ส่วนเครื่องมือประเมินความเสี่ยงต่อการมีกระดูกหักที่นิยมคือ เครื่องมือประเมินความเสี่ยงการเกิดกระดูกหักในระยะเวลา 10 ปี (FRAX® assessment for risk of fracture) ซึ่งผลการตรวจคัดกรองนี้จะนำไปพิจารณาร่วมกับปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อบ่งชี้ในการตัดสินใจวัดความหนาแน่นของกระดูกด้วย DXA ในลำดับต่อไป⁽¹¹⁾

แนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน

เป้าหมายของการมีสุขภาพกระดูกที่แข็งแรง เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนคือ การสะสมมวลกระดูกให้มากที่สุด การป้องกันการสูญเสียมวลกระดูก การระมัดระวังการเกิดอุบัติเหตุ ตลอดจนการรับการรักษาเมื่อมีอาการของโรคกระดูกพรุนอย่างเหมาะสม⁽⁴⁾ ซึ่งมีแนวทางการปฏิบัติ ได้แก่ การได้รับสารอาหารที่เพียงพอ การออกกำลังกายที่เหมาะสม การหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของกระดูก และการเฝ้าระวังสัญญาณการเกิดโรคกระดูกพรุน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การได้รับสารอาหารที่เพียงพอ สารอาหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสร้างและรักษามวลกระดูกนั้นมีอยู่หลายชนิด แต่สารอาหารที่สำคัญและมีความชัดเจนว่ามีผลต่อการสร้างและคงสภาพมวลกระดูกมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ แคลเซียม วิตามินดี และโปรตีน^(4,12)

1.1 แคลเซียม เป็นองค์ประกอบหลักของกระดูกในรูปของสารประกอบเกลือแร่ที่เรียกว่า Hydroxyapatite ซึ่งทำให้กระดูกมีความแข็งแรง แคลเซียมร้อยละ 99 อยู่ในกระดูก ร้อยละ 1 อยู่ในเลือด แต่ในช่วงวัยมีความต้องการแคลเซียมต่อวันต่างกันดังนี้ ทารกอายุน้อยกว่า 6 เดือน 210 มิลลิกรัม ทารกอายุ 6-12 เดือน 260 มิลลิกรัม เด็กอายุ 1-3 ปี 500 มิลลิกรัม เด็กอายุ 4-8 ปี และวัยรุ่นจนถึงผู้ใหญ่ใหญ่อายุ 19-50 ปี 800 มิลลิกรัม วัยรุ่นอายุ 9-18 ปี และผู้ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี ผู้ใหญ่เพศหญิง หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร 1,000 มิลลิกรัม ซึ่งแต่ละช่วงวัย ควรรับประทานแคลเซียมให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย⁽¹³⁾ แต่จากการสำรวจเมื่อปี 2552 พบว่าประชากรไทยอายุ 1 ปีขึ้นไป ได้รับแคลเซียมต่ำกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณแคลเซียมที่ควรได้รับประจำวัน⁽¹⁴⁾ และคนไทยส่วนใหญ่บริโภคอาหารที่มีแคลเซียมโดยเฉลี่ยประมาณวันละ 400 มิลลิกรัมเท่านั้น เพราะอาหารที่บริโภคในชีวิตประจำวันมีปริมาณแคลเซียมต่ำ⁽¹⁵⁾ อาหารกลุ่มเนื้อสัตว์ที่รับประทานได้ทั้งกระดูกมีแคลเซียมมากที่สุดคือประมาณ 800-4000 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักอาหาร 100 กรัม รองลงมาอาหารกลุ่มธัญพืชมีประมาณ 250-900 มิลลิกรัม กลุ่มผักใบเขียวประมาณ 50-500 มิลลิกรัม⁽¹⁶⁾ ทั้งนี้ผักที่มีแคลเซียมสูงบางชนิดมีออกซาเลต (oxalate) สูง โดยเฉพาะจำพวกยอดผัก ซึ่งสารนี้มีผลขัดขวางการดูดซึมแคลเซียม จึงควรเลือกบริโภคผักใบเขียวที่มีออกซาเลตต่ำและมีแคลเซียมปานกลาง เช่น คะน้า กวางตุ้ง ชี้อหุ ลิ้นจี่ บวบ ถั่วพู เป็นต้น⁽¹³⁾ กลุ่มไข่มีแคลเซียมประมาณ 120-150 มิลลิกรัม และกลุ่มผลไม้ให้แคลเซียมน้อยที่สุดน้อยกว่า 100 มิลลิกรัม นอกจากนี้ยังมีอาหารพื้นบ้านที่อาจไม่เป็นที่นิยมบริโภคโดยทั่วไปจำพวกกบ แยม ปูนา ก็มีปริมาณแคลเซียมสูงเช่นกัน

ส่วนกลุ่มนมและผลิตภัณฑ์จากนม ก็เป็นแหล่งอาหารที่ให้แคลเซียมที่สำคัญที่สุดอีกหนึ่งแหล่ง เนื่องจากร่างกายจะดูดซึมแคลเซียมจากนมได้ดีมาก และการดื่มนมทำได้ง่ายและสะดวก โดยนมสด 1 แก้ว ปริมาณ 250 มิลลิลิตร มีแคลเซียมประมาณ 300 มิลลิกรัม ดังนั้นวัยเด็กและวัยรุ่น ควรดื่มนมวันละ 1 ลิตร หรืออย่างน้อย 2-3 แก้ว ซึ่งในความเป็นจริงแล้วเด็กจะได้รับแคลเซียมจากอาหารชนิดอื่นอีก แต่ในเด็กที่ไม่ค่อยเจริญอาหาร การดื่มนมให้ได้มากๆ จึงมีความจำเป็น สำหรับวัยผู้ใหญ่ และผู้สูงอายุ ควรดื่มนมให้เพียงพอ โดยเลือกนมที่มีไขมันต่ำอย่างน้อย 1-2 แก้ว และเลือกรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมสูงร่วมด้วย และหากดื่มนมวัวหรือนมแพะแล้วมีอาการท้องเสีย ท้องอืด จุกเสียดและแน่นหน้าอก รวมทั้งผายลมบ่อย ๆ เพราะขาดน้ำย่อยน้ำตาลแลคโตสในนม ควรเลือกดื่มนมที่ไม่มีน้ำตาลแลคโตส หรือฝึกการดื่มนมใหม่ โดยให้ดื่มนมหลังรับประทานอาหารเข้า เริ่มทีละน้อย หากไม่มีอาการผิดปกติจึงค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนดื่มได้ 1 แก้ว จากนั้นลองฝึกดื่มก่อนอาหารหรือตอนท้องว่าง ด้วยวิธีการเดียวกัน หากไม่มีอาการผิดปกติจึงค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนสามารถเพิ่มการดื่มนมเป็น 2-3 แก้วได้ แต่ถ้าเพิ่มปริมาณนมที่ดื่มแล้วมีอาการผิดปกติให้ปรับลดลงมาที่ปริมาณเดิมที่ดื่มแล้วไม่ทำให้มีอาการผิดปกตินานประมาณ 2-3 สัปดาห์ แล้วค่อย ๆ เพิ่มปริมาณใหม่ก็จะสามารถดื่มนมได้ในที่สุด ส่วนนมปรุงแต่งรสชาติที่มีการเติมส่วนผสมต่างๆ ไม่แนะนำให้ดื่มเป็นประจำ เพราะคุณค่าของนมถูกลดลง มีแคลเซียมเพียงครึ่งเดียวของนมปกติ แต่มีปริมาณน้ำตาลมาก อาจทำให้เด็กติดรสหวานและนำไปสู่การเป็นผู้ใหญ่ที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างไร้โรคเบาหวานได้อีกด้วย

การพิจารณาว่าควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใด ในปริมาณเท่าใด จึงจะได้รับแคลเซียมเพียงพอ จะไม่พิจารณาเฉพาะการเลือกรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมสูงเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ควรคำนึงถึงคุณสมบัติในการดูดซึมแคลเซียมเข้าสู่ร่างกายของอาหารชนิดนั้น รวมทั้งสภาพร่างกายของคนแต่ละวัยซึ่งจะมีความสามารถในการดูดซึมต่างกัน ตลอดจนต้องพิจารณาด้วยว่ามีการบริโภคอาหารที่มีสารต้านการดูดซึมแคลเซียมร่วมด้วยหรือไม่ เช่น การดื่มชา กาแฟ สุรา สูบบุหรี่ การรับประทานผักที่มีออกซาเลตสูง

1.2 วิตามินดี เป็นวิตามินที่ละลายในไขมัน ช่วยให้ลำไส้เล็กเพิ่มอัตราการดูดซึมแคลเซียม และฟอสฟอรัสจากอาหาร รักษาระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในเลือดให้เป็นปกติ ยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนพาราไธรอยด์ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสลายกระดูก ตลอดจนมีบทบาทในกระบวนการการฟื้นฟูและสร้างสารเกลือแร่ (Mineralization) ของกระดูก ซึ่งหากขาดวิตามินดีจะส่งผลให้การดูดซึมแคลเซียมในทางเดินอาหารลดลง มวลกระดูกลดลง นอกจากนี้ภาวะขาดวิตามินดีอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง ได้แก่ ระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในเลือดต่ำ โรคกระดูกอ่อนในเด็ก (Ricket disease) เด็กเจริญเติบโตช้า และโรคกระดูกอ่อนในผู้ใหญ่ (Osteomalacia)^(4,12) คนปกติต้องการวิตามินดีประมาณวันละ 600-800 IU⁽¹⁰⁾ ซึ่งผิวหนังสามารถสร้างวิตามินดีได้เองประมาณร้อยละ 80-90 เมื่อได้รับแสงแดด โดยรังสี Ultraviolet B (UVB) จากแสงแดดจะเปลี่ยนสารคอเลสเตอรอลใต้ผิวหนัง (7 dehydrocholesterol) ไปเป็นวิตามินดี 3 (Cholecalciferol) และอีกประมาณร้อยละ 10-20 มาจากอาหารหรือการรับประทานวิตามินดีเสริม ปัญหาการขาดวิตามินดีพบมากขึ้นทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยด้วย⁽¹³⁾ โดยผู้หญิงขาดวิตามินดีมากกว่าผู้ชายประมาณร้อยละ 9 และร้อยละ 2 ตามลำดับ ความชุกของการขาดวิตามินดีพบมากขึ้นในประชากรที่อาศัยในกรุงเทพมหานคร⁽¹⁴⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าแพทย์ผิวหนังมีอัตราการขาดวิตามินดีสูงกว่าหญิงวัยทำงานทั่วไปร้อยละ 61.2 และร้อยละ 19.2 และพบว่าแพทย์ผิวหนังมีการใช้ครีมกันแดดเป็นประจำมากกว่าหญิงวัยทำงานทั่วไปร้อยละ 91.4 และร้อยละ 77.7 อย่างไรก็ตามแม้จะพบว่าการใช้ครีมกันแดดมีความสัมพันธ์กับ

การขาดวิตามินดีแต่ก็ยังคงไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นสาเหตุของการขาดวิตามินดีโดยตรงเนื่องจากยังมีปัจจัยเกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น ระยะเวลาการสัมผัสแสงแดดและลักษณะการสวมใส่เสื้อผ้า การออกกำลังกาย และการบริโภคอาหาร เป็นต้น⁽¹⁷⁾

การได้วิตามินดีจากการรับ UVB จากแสงแดดมีความสำคัญมากกว่าการได้รับจากอาหาร ปัจจัยที่ทำให้ร่างกายได้รับรังสี UVB น้อยลงคือ เมฆ (ลดลงร้อยละ 50) ร่มเงาใต้ชายคา (ลดลงร้อยละ 60) ในประเทศแถบยุโรปซึ่งมีปริมาณแสงแดดจำกัด จึงมีคำแนะนำให้สวมเสื้อผ้าที่เปิดเผยพื้นที่ผิวหนังประมาณ 1 ใน 3 เช่น สวมเสื้อกล้ามและกางเกงขาสั้น เพื่อสัมผัสแสงแดดเวลาเที่ยงวันประมาณ 10-30 นาที สามครั้งต่อสัปดาห์ จะเพียงพอสำหรับคนผิวขาว ส่วนผู้ที่มีผิวสีเข้มอาจต้องใช้เวลาานานกว่า⁽¹⁸⁾ อย่างไรก็ตามคำแนะนำนี้ไม่สามารถใช้ได้ทั่วไปอย่างตายตัว เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีระดับความเข้มของรังสี UVB ไม่เท่ากันและลักษณะสีผิวของบุคคลที่แตกต่างกันอาจทำให้การดูดซับรังสีและสร้างวิตามินดีแตกต่างกันไปด้วย⁽¹⁹⁾ วิตามินดีมีในอาหารตามธรรมชาติไม่กี่ชนิดในปริมาณที่ไม่มากและยังไม่มีสารเก็บตัวอย่างอาหารเพื่อตรวจวัดระดับวิตามินดีในแหล่งอาหารไทย ข้อมูลส่วนใหญ่จึงมาจากต่างประเทศ เช่น อาหารที่มีปริมาณวิตามินดีสูงเมื่อเทียบใน 100 กรัม คือปลาที่มีน้ำมันสูง เช่น ปลาแซลมอนมีวิตามินดี 300-600 IU ปลาชาร์ดิน 300 IU ปลาแมคเคอเรล 250 IU ปลาทูน่า 230 IU เห็ดหอมสด 100 IU เห็ดหอมแห้ง 1,600 IU น้ำมันตับปลา 1 ช้อนชา 400-1,000 IU ไข่แดง 1 ฟอง 20 IU เป็นต้น สำหรับประเทศไทย วิธีที่เหมาะสมในการป้องกันการพร่องหรือขาดวิตามินดีคือการให้ผิวหนังได้รับแสงแดดโดยตรงในช่วงเวลา 9.00-15.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีรังสี UVB สูงอย่างน้อยครั้งละ 15 นาที ประมาณ 2-4 ครั้ง/สัปดาห์⁽¹³⁾

1.3 โปรตีน ให้กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการสร้างมวลกระดูก และส่งเสริมระดับสารคล้ายอินซูลินปัจจัยแห่งการเติบโตประเภทที่หนึ่ง (Insulin-like growth factor I [IGF-I]) ในกระแสเลือดซึ่งมีส่วนสำคัญในการก่อตัวของกระดูก ปริมาณโปรตีนที่เด็กและวัยรุ่นได้รับอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของโครงกระดูกและศักยภาพทางพันธุกรรมในการมีมวลกระดูกสูงสุด ส่วนในวัยผู้ใหญ่และวัยผู้สูงอายุนั้นการได้รับโปรตีนในปริมาณน้อยเกินไปจะมีผลต่อระดับความหนาแน่นของกระดูกสันหลังและสะโพก โดยปกติร่างกายต้องการโปรตีนวันละประมาณ 1 กรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เช่น ผู้ที่มีน้ำหนัก 50 กิโลกรัม ควรได้รับโปรตีนอย่างน้อย 50 มิลลิกรัมต่อวัน แหล่งอาหารโปรตีนได้จากปลา ไข่ เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ถั่วเมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์ และน้ำมัน โดยเนื้อสัตว์แห้ง 100 กรัม จะมีโปรตีนประมาณ 50-70 กรัม ขณะที่เนื้อย่างหรือทอดจะมีประมาณ 30-35 กรัม ส่วนเนื้อสดหรือต้มสุกจะมีประมาณ 20-25 กรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันและน้ำที่ปนอยู่ด้วย ไข่ไก่ 1 ฟอง มีโปรตีนประมาณ 6 กรัม เต้าหู้เหลือง 100 กรัม มีโปรตีนประมาณ 35 กรัม และถั่วเมล็ดแห้งต้มสุกมีโปรตีนประมาณ 15 กรัม นม 1 แก้ว (200 มิลลิลิตร) ให้โปรตีน 7 กรัม แม้การศึกษาจะพบว่าปริมาณการได้รับโปรตีนมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อมวลกระดูกไม่มากนัก แต่การมีภาวะโภชนาการที่ดียังคงส่งผลสำคัญต่อสุขภาพของกระดูกอย่างมาก⁽⁴⁾

ดังนั้นเพื่อป้องกันการพร่องหรือขาดโปรตีน เด็กวัยเรียนและหญิงวัยทำงานควรรับประทานเนื้อสัตว์อย่างน้อยวันละ 6 ช้อนกินข้าว วัยรุ่นและผู้ใหญ่เพศชายรับประทานวันละ 9 ช้อนกินข้าว นักกีฬาและผู้ใช้แรงงานรับประทานวันละ 12 ช้อนกินข้าว และผู้สูงอายุรับประทานวันละ 6-8 ช้อนกินข้าว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของแต่ละบุคคล ปลาเป็นโปรตีนที่ดี ย่อยง่าย จึงเหมาะสมสำหรับทุกวัย โดยเฉพาะทารก เด็กเล็กและผู้สูงอายุ นอกจากนี้ควรรับประทานถั่วเมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์สลับกับเนื้อสัตว์ จะทำให้ร่างกายได้

สารอาหารโปรตีนที่ครบถ้วนยิ่งขึ้น เด็กที่กำลังเจริญเติบโต ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดสูงรับประทานไข่ได้วันละ 1 ฟอง สำหรับผู้ที่มีปัญหาไขมันในเลือดสูงควรรับประทานไข่สัปดาห์ละ 2-3 ฟอง เนื่องจากไข่แดงมีปริมาณคอเลสเตอรอลสูง การรับประทานไข่ขาวต้องปรุงให้สุก เพราะไข่ขาวมี avidin ซึ่งจะไปจับกับวิตามินไบโอติน ทำให้ลำไส้เล็กไม่สามารถดูดซึมวิตามินชนิดนี้ได้ ส่วนการรับประทานกุ้ง ปลาหมึก ปู และหอย ซึ่งถึงแม้ว่าจะให้คุณค่าทางด้านโปรตีนสูงแต่ก็ให้ปริมาณคอเลสเตอรอลสูงด้วยเช่นกันจึงไม่ควรรับประทานปริมาณมากและบ่อยครั้ง⁽¹³⁾

การคำนวณปริมาณสารอาหารจากอาหารที่บริโภคในแต่ละวัน จำเป็นต้องมีข้อมูลสารอาหารในอาหารหรือวัตถุดิบแต่ละชนิด หนึ่งในแหล่งสืบค้นเกี่ยวกับปริมาณสารอาหารชนิดต่าง ๆ ที่มีความน่าเชื่อถือและสะดวกในการเข้าถึงสำหรับผู้ที่จะสะดวกในการใช้อินเตอร์เน็ตคือโปรแกรมคำนวณสารอาหารออนไลน์ ของสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ทางเว็บไซต์ <https://inmu2.mahidol.ac.th/thaifcd> ซึ่งนอกจากจะมีข้อมูลปริมาณสารอาหารในอาหารปรุงสำเร็จแล้ว ยังให้ข้อมูลสารอาหารในแต่ละหมวดหมู่วัตถุดิบอีกด้วย นอกจากนี้สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดพิมพ์หนังสือปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2563 เพื่อเผยแพร่สำหรับประชาชนทั่วไป ซึ่งสามารถค้นคว้าที่ห้องสมุดประชาชนหรือสถานบริการสาธารณสุขทั่วไป รวมทั้งสืบค้นและดาวน์โหลดได้จาก <http://nutrition.anamai.moph.go.th/images/dri2563.pdf> อีกทั้งการสังเกตและอ่านฉลากโภชนาการในอาหารบรรจุเสร็จอย่างละเอียดถี่ถ้วนก็จะทำให้ทราบปริมาณสารอาหารที่อยู่ในอาหารชนิดนั้นเพื่อการเลือกบริโภคและคำนวณสารอาหารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

2. การออกกำลังกายอย่างเหมาะสม มีความสำคัญต่อการคงความแข็งแรงและเพิ่มความแข็งแรงของกระดูกพอก ๆ กับสารอาหาร เพราะกระดูกและกล้ามเนื้อเป็นอวัยวะที่ต้องมีการใช้งานเป็นประจำมีฉะนั้นจะมีการเสื่อมสภาพ ต้องมีการออกแรงต้านบ่อย ๆ เช่น การเดิน การขึ้นบันได แต่ในปัจจุบันพบว่าประชากรไทยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ร้อยละ 20 มีกิจกรรมทางกายต่ำ มีผู้ใหญ่ที่ออกกำลังกายถึงสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที เพียงร้อยละ 22-24 และมีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่ออกกำลังกายเพียงพอต่อการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค การขาดการออกกำลังกายมีความเกี่ยวข้องอย่างชัดเจนกับปริมาณและความหนาแน่นของมวลกระดูก⁽²⁰⁾ การออกกำลังกายจะส่งเสริมการสร้างกระดูกในช่วงวัยเด็กและวัยรุ่น รักษามวลกระดูกในวัยผู้ใหญ่ และส่งเสริมการทรงตัวในผู้สูงอายุซึ่งจะช่วยป้องกันการหกล้ม โดยทั่วไปการออกกำลังกายที่มีผลดีต่อมวลกระดูกคือการออกกำลังกายแบบที่มีแรงต้านและแบกรับน้ำหนัก (Weight-bearing exercise) เช่น ยกน้ำหนัก และการต้านแรงโน้มถ่วง เช่น การเดิน การวิ่ง การก้าวขึ้นลงบันได ส่วนการออกกำลังกายที่ไม่ต้านแรงโน้มถ่วง เช่น การว่ายน้ำ การขี่จักรยาน⁽⁷⁾

สำหรับเด็กควรออกกำลังกายที่มีการออกแรงยก แรงดึง หรือมีการกระโดด เช่น กระโดดเชือก วิ่ง โดยเฉพาะวิ่งขึ้นลงบันได และถ้าวิ่งเล่นกลางแจ้งก็จะได้รับแสงแดดช่วยสร้างวิตามินดีส่งเสริมการดูดซึมและการทำงานของแคลเซียม ส่วนผู้ใหญ่ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและมากพอ อย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ โดยต้องมีการออกแรงกล้ามเนื้อ มีแรงต้านหรือมีแรงกระแทก เช่น กระโดด เดิน วิ่ง ดึงหรือยกน้ำหนัก อาจมีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ง่าย ๆ เช่น ขวดพลาสติกบรรจุน้ำ ยกขึ้นลงหรือมัดติดกับข้อเท้าแล้วยกขาขึ้นลงไปด้วยในขณะทำกิจกรรมระหว่างวัน เช่น ขณะชมโทรทัศน์ หรือมีการประยุกต์ใช้ยางรัดของมาถักเป็นเส้นให้มีแรงดึงพอเหมาะไว้ใช้เป็นอุปกรณ์ออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน และเช่นเดียวกันกับวัยเด็กถ้า

เดินหรือวิ่งกลางแจ้งให้ได้รับแสงแดดบ้างก็จะช่วยให้ร่างกายสร้างวิตามินดีไปพร้อมกันด้วย ส่วนระยะหลังหมดประจำเดือนเป็นช่วงวัยที่มีความเปราะบางและเสี่ยงต่อปัญหาของระบบกระดูกและโครงสร้างร่างกายมากกว่าวัยอื่น จึงควรเพิ่มการบริหารร่างกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ รวมถึงมีการฝึกการทรงตัวเพื่อป้องกันการหกล้มด้วย โดยเน้นการออกกำลังกายที่มีการแบกรับน้ำหนัก เช่น การเดิน การวิ่ง และอาจเพิ่มการรำมวยจีน เป็นต้น การออกกำลังกายทำวันละ 20-30 นาที สัปดาห์ละ 3-5 วัน จะกระตุ้นการสร้างกระดูก กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น และเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ปัจจุบันมีเครื่องช่วยออกกำลังกายด้วยการส่งแรงสั่นสะเทือนไปทั่วร่างกาย (Whole body vibration) โดยการยืนบนเครื่องออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องเป็นเวลา 8 เดือน ให้เครื่องสั่นด้วยความถี่ 12.6 Hz นาน 1 นาที พัก 1 นาที ทำสลับกันจนครบ 6 ครั้ง จะทำให้ความหนาแน่นของกระดูกสะโพกเพิ่มขึ้นและมีการทรงตัวที่ดีขึ้น แต่ควรหลีกเลี่ยงในผู้ที่มีปัญหาโรคหัวใจและความดันโลหิตสูง

3. การหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลร้ายต่อความแข็งแรงของกระดูก ซึ่งเป็นอีกหนึ่งปัจจัยในการดำเนินชีวิตที่ไม่เหมาะสมที่มีอิทธิพลต่อปริมาณมวลกระดูกและความแข็งแรงของกระดูกประมาณ 1 ใน 4 ที่นอกเหนือจากการได้รับสารอาหารแคลเซียม วิตามินดี และโปรตีนไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย การออกกำลังกายที่ไม่เพียงพอและไม่เหมาะสม **ปัจจัยแรกคือการสูบบุหรี่** โดยในปี 2560 ยังคงมีประชากรไทยอายุ 15 ปี ขึ้นไปสูบบุหรี่ร้อยละ 19.1 ซึ่งลดลงเพียงเล็กน้อยจากร้อยละ 19.9 ในปี 2558 แล้วก็ตาม⁽²¹⁾ การสูบบุหรี่ส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลในการสร้างและสลายมวลกระดูก โดยไปรบกวนกระบวนการทำงานของฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างมวลกระดูก เช่น พาราไธรอยด์ และฮอริโมนเพศ รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อตรงต่อกระบวนการสร้างเซลล์กระดูกเส้นเลือดในกระดูกด้วย⁽²²⁾ นอกจากนี้ยังรบกวนการดูดซึมแคลเซียมในลำไส้เล็ก ตลอดจนทำให้เกิดความผิดปกติในการผลิตและการเผาผลาญฮอริโมนเพศซึ่งส่งผลให้มวลกระดูกลดลง⁽²³⁾ **ปัจจัยที่สองคือการดื่มสุรา** โดยในปี 2560 ประชากรไทย อายุ 15 ปี ขึ้นไป ดื่มสุราร้อยละ 28.4 ซึ่งลดลงจากร้อยละ 31.5 ในปี 2554⁽²¹⁾ ซึ่งยังคงสูงอยู่เมื่อเทียบกับการสูบบุหรี่ การดื่มสุราส่งผลให้การดูดซึมแคลเซียมจากอาหารลดลง เกิดแคลเซียมในกระแสเลือดต่ำกว่าระดับปกติ ร่างกายจึงดึงแคลเซียมสำรองจากกระดูกออกมารักษาสมดุล อีกทั้งแอลกอฮอล์ยังออกฤทธิ์ขัดขวางการดูดซึมแคลเซียมและรบกวนการผลิตวิตามินดีด้วย นอกจากนี้การดื่มอย่างหนักเป็นประจำอาจทำให้ขาดฮอริโมนเพศ โดยพบว่าเพศชายที่ติดสุราอาจลดการผลิตฮอริโมนเทสโตโรนซึ่งเป็นฮอริโมนที่เชื่อมโยงกับการสร้างเซลล์กระดูก ส่วนในเพศหญิงอาจทำให้เกิดรอบเดือนผิดปกติซึ่งเป็นปัจจัยที่เป็นผลจากการลดระดับฮอริโมนเพศหญิง⁽²⁴⁾ **ปัจจัยที่สามคือการดื่มกาแฟ** โดยในปี 2561 พบว่าทั่วประเทศมีร้านกาแฟอยู่ประมาณ 27,000 ร้าน ยังไม่นับรวมถึงร้านกาแฟที่อยู่ตามโรงแรม ภัตตาคาร ร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ และคนไทยร้อยละ 64 บริโภคกาแฟทุกวัน⁽²⁵⁾ ซึ่งการดื่มกาแฟทำให้แคลเซียมถูกขับออกทางปัสสาวะมากขึ้น การได้รับคาเฟอีนประมาณ 330 มิลลิกรัมในหนึ่งวันเท่ากับกาแฟ 4 แก้ว จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกพรุนถึงร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับการดื่มเพียงวันละ 1 แก้ว⁽⁴⁾ ทั้งนี้หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการดื่มกาแฟได้สามารถชดเชยด้วยการเติมนมสดในปริมาณใกล้เคียงกับกาแฟแต่ละแก้วหรือดื่มนมสดเชยในปริมาณที่มากกว่าการดื่มกาแฟ

สำหรับ**ปัจจัยที่สี่คือการดื่มน้ำอัดลม** โดยในปี 2561 จากกลุ่มตัวอย่าง 500 ตัวอย่าง มีการดื่มน้ำอัดลมมากถึงร้อยละ 97.4 ซึ่งการดื่มน้ำอัดลมในปริมาณมากจะทำให้มีฟอสฟอรัสในเลือดสูงขึ้นจากกรดฟอสฟอริกที่ทำให้เกิดฟองฟูในน้ำอัดลม แคลเซียมจึงถูกสลายออกจากกระดูกเพื่อรักษาสมดุลของแคลเซียม

และฟอสฟอรัสในเลือด⁽²⁶⁾ **ปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับประทานอาหารเค็มจัดหรืออาหารที่มีโซเดียมสูง** โดยในปี 2550-2551 คนไทยบริโภคโซเดียมสูงถึง 4,351.7 มิลลิกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งเกินกว่าปริมาณที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทยประมาณสองเท่า⁽¹⁴⁾ การบริโภคโซเดียมในปริมาณสูงจะทำให้ลำไส้ดูดซึมแคลเซียมได้น้อยลงและเพิ่มการขับแคลเซียมทางไตมากขึ้น⁽⁸⁾ **ปัจจัยที่ทกคือการใช้ยาบางชนิดเป็นประจำ** เช่น ยาสเตียรอยด์จะมีผลลดการสร้างกระดูกใหม่ ลดการดูดซึมแคลเซียมในลำไส้ และเร่งการขับแคลเซียมออกจากร่างกาย ยกเว้นชักบางชนิด เช่น Barbiturates, Carbamazepine, Phenytoin มีผลทำให้เกิดภาวะพร่องวิตามินดี ลดการดูดซึมของแคลเซียม และการทำงานของฮอโมนพาราไทรอยด์เพิ่มขึ้น และหากจำเป็นต้องใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ให้ตระหนักว่ายานี้มีผลทำให้มวลกระดูกลดลงได้ จึงต้องให้ความสนใจในการปฏิบัติที่ส่งเสริมมวลกระดูกให้จริงจังมากขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับยาดังกล่าว และ**ปัจจัยสุดท้ายการมีน้ำหนักตัวน้อยกว่ามาตรฐาน หรือมีดัชนีมวลกายต่ำกว่า 19 กิโลกรัม/ตารางเมตร** มีแนวโน้มว่าจะมีมวลกระดูกน้อย รวมทั้งการลดน้ำหนักอย่างรวดเร็วสามารถส่งผลให้ความหนาแน่นของกระดูกลดลงได้อีกด้วย⁽⁸⁾ ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเกือบทั้งหมดเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมหรือหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นจึงควรแนะนำให้ประชาชนรับรู้ให้มากขึ้น สร้างความตระหนัก ลด ละ เลิก หลีกเลี่ยงเพื่อความแข็งแรงของกระดูก

4. การเฝ้าระวังสัญญาณการเกิดโรคกระดูกพรุน หมายถึง การให้ความสนใจ สังเกตอาการของตนเอง และหาโอกาสประเมินความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน อย่างน้อยเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะเมื่อทราบว่าตนเองอยู่ในกลุ่มเสี่ยง เช่น อยู่ในวัยหมดประจำเดือนหรือสูงอายุโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพศหญิง ตนเองหรือคนในครอบครัวมีประวัติกระดูกหักหรือหัก ดัชนีมวลกายต่ำ ติดบุหรี่ ดื่มสุรา ดื่มกาแฟ น้ำอัดลมเป็นประจำ รวมทั้งได้รับยาที่มีผลต่อมวลกระดูก จะต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษกว่าผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงน้อย โดยในปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตช่วยให้ผู้คนเข้าถึงเครื่องมือประเมินภาวะสุขภาพเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง สำหรับการประเมินสุขภาพกระดูกผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีเครื่องมือที่นิยมใช้ เช่น แบบทดสอบความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน โดย (<https://riskcheck.osteoporosis.foundation>) โดย International Osteoporosis Foundation และ เครื่องมือประเมินความเสี่ยงการเกิดกระดูกหักในระยะเวลา 10 ปี :FRAX (<https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=57>) โดย University of Sheffield สหราชอาณาจักร ส่วนผู้ที่ไม่สะดวกหรือไม่คุ้นเคยกับการใช้อินเทอร์เน็ตสามารถขอคำปรึกษากับบุคลากรในสถานบริการสุขภาพที่ใช้บริการอยู่ เพื่อขอรับคำแนะนำที่เหมาะสมและอาจมีแบบคัดกรองอื่น ๆ ที่ไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต เช่น การประเมินภาวะกระดูกพรุนด้วยตนเองสำหรับชาวเอเชีย (Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians [OSTA]) และเครื่องมือคัดกรองโรคกระดูกพรุนมหาวิทยาลัยขอนแก่น (Khon Kaen Osteoporosis Study Score [KKOS])

สรุป

กระดูกเป็นโครงสร้างของร่างกายที่มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อมีชีวิต มีการเปลี่ยนแปลงหมุนเวียนของกระดูกอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาแต่จะไม่ซ้ำที่เดิม ปริมาณและความหนาแน่นของมวลกระดูกจะส่งผลให้กระดูกแข็งแรงไม่แตกหักง่าย เพศชายจะมีอัตราการสะสมมวลกระดูกสูงกว่าเพศหญิง มวลกระดูกจะมีอัตราการลดลงอย่างรวดเร็วหลังวัยหมดประจำเดือนและแปรผันตามอายุที่มากขึ้น มวลกระดูกมีการสร้างอย่างรวดเร็วในช่วงต้นของชีวิต การปฏิบัติตัวที่เหมาะสมจะทำให้มีมวลกระดูกมากทำให้กระดูกแข็งแรงและมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนในช่วงท้ายของชีวิตน้อยลง การปฏิบัติตัวเพื่อส่งเสริมสุขภาพของกระดูกให้แข็งแรงในแต่ละเพศ ในแต่ละวัยมีความแตกต่างกันในรายละเอียดบ้างแต่วิธีปฏิบัติหลักนั้นคล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ การสะสมมวลกระดูกให้มากที่สุดควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็กจนถึงก่อนอายุ 30 ปี ซึ่งเป็นช่วงโอกาสทองของการสะสมมวลกระดูก โดยการรับประทานแคลเซียม โปรตีนให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย รับแสงแดดหรือรับประทานอาหารที่มีวิตามินดีให้เพียงพอ ออกกำลังกายแบบที่มีแรงต้านและแบกรับน้ำหนัก (Weight-bearing exercise) พร้อมทั้งลดการสลายตัวของมวลกระดูกให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยลดและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมได้ อันได้แก่ การสูบบุหรี่ ดื่มสุรา ขาดวิตามินดี น้ำอัดลม อาหารที่มีโซเดียมสูง การใช้ยารักษาโรคประจำตัว การมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าเกณฑ์ รมัตรีวังอุบัติเหตุที่จะทำให้กระดูกแตกหัก ตลอดจนแผ่ระวังและสังเกตอาการที่สัมพันธ์กับความแข็งแรงของกระดูกลดลง กระดูกบางลง กระดูกทรุด เปราะ หัก ได้ง่าย ด้วยการตรวจวัดความเสี่ยงด้วยตนเองหรือรับการตรวจรักษาเมื่อจำเป็น เพราะหากกระดูกพรุนแล้วจะทำให้ ปวดหลัง หลังโก่งงอ เคลื่อนไหวลำบาก หายใจลำบาก ปวดทำงานได้ไม่ดี เหนื่อยง่าย มีคุณภาพชีวิตที่แย่ง อาจส่งผลร้ายแรงถึงขั้นทุพพลภาพหรือเสียชีวิต

ทั้งนี้หากมีข้อจำกัดที่ทำให้มีโอกาสปฏิบัติได้น้อย อาจหาโอกาสชดเชยให้ได้มากที่สุดจากการใช้ชีวิตประจำวันปกติ ตัวอย่างที่ชัดเจนหนึ่งของการหาโอกาสออกกำลังกายและสัมผัสแสงแดดไปพร้อมกันคือ แพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ท่านหนึ่งเดินกลางแจ้งแสงแดดผ่านที่ทำงานของผู้เขียนไปมาทุกวันระหว่างบ้านพักและโรงพยาบาลโดยสวมเสื้อแขนสั้น ไม่ได้กางร่มและไม่สวมหมวก เนื่องจากไม่มีเวลาออกกำลังกายกลางแจ้งในเวลาที่มีแสงแดด ซึ่งนับเป็นตัวอย่างการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตประจำวันที่เหมาะสมวิธีหนึ่ง การจะมีมวลกระดูกที่หนาแน่นและแข็งแรงเพียงพอในหนึ่งชีวิตนั้นอาจจะไม่มีวันเกิดขึ้นได้หากไม่ให้ความสำคัญ ไม่ใส่ใจและปฏิบัติอย่างจริงจังตั้งแต่วัยเด็ก ดังนั้นสุขภาพของกระดูกจึงมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนน้อยไปกว่าสุขภาพด้านอื่น ๆ เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ประชาชนและบุคลากรทางด้านสุขภาพต้องตื่นตัวเพิ่มความตระหนักรู้ ให้ความสำคัญในการสร้างเสริมสุขภาพของกระดูกให้แข็งแรงและป้องกันโรคกระดูกพรุน ระบบบริการสาธารณสุขควรบรรจุสุขภาพของกระดูกเป็นเป้าหมายหรือตัวชี้วัดสำคัญอีกอย่างหนึ่งเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทั้งในระดับบ้าน วัด โรงเรียน มีการรณรงค์และปฏิบัติการรักษาสุขภาพของกระดูกให้แข็งแรง ป้องกันไม่ให้กระดูกอ่อนแอจนเป็นโรคกระดูกพรุนอันจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนและเป็นปัญหาสุขภาพระดับชาติที่มีแนวโน้มสูงขึ้นแล้วพร้อมกับสังคมสูงอายุที่กำลังดำเนินไปและเพิ่มอัตราเร็วอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

1. Lyritis GP, Rizou S. A revision in the definition of osteoporosis. *Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls*. 2016 Mar;1(1). doi: 10.22540/JFSF-01-001.
2. มูลนิธิโรคกระดูกพรุนแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคกระดูกพรุน พ.ศ. 2553 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโรคกระดูกพรุนแห่งประเทศไทย; 2554 [เข้าถึงเมื่อ 2563 สิงหาคม 9]. เข้าถึงได้จาก https://www.topf.or.th/read_hotnews_detail.php?dID=13
3. About Osteoporosis [Internet]. Nyon, Switzerland: International Osteoporosis Foundation; 2020 [cited 2020 Aug 7]. Available from: <https://www.osteoporosis.foundation/patients/about-osteoporosis>
4. Cooper C, Dawson-Hughes B, Gordon CM, Rizzoli R. *Healthy Nutrition, Healthy Bones*. Nyon, Switzerland: The International Osteoporosis Foundation; 2015.
5. Ebeling, P. *Osteoporosis in Men: Why Change Needs to Happen*. Nyon, Switzerland: The International Osteoporosis Foundation; 2014.
6. วิรัช สนั่นศิลป์. สถานการณ์โรคกระดูกพรุนปี 2555: หักครึ่งเดียวก็เกินพอ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยสุขภาพกรุงเทพ; 2556 [เข้าถึงเมื่อ 2563 สิงหาคม 7]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bangkokhealth.com/health/article/สถานการณ์โรคกระดูกพรุนปี-2555-หักครึ่งเดียวก็เกินพอ-807>
7. Weaver CM, Gordon CM, Janz KF, Kalkwarf HJ, Lappe JM, Lewis R, et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporosis International*. 2016;27(4):1281–386.
8. อีรพล กรีพานิช. ภาวะกระดูกพรุนกับการพัฒนาสังคมไทย (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร; 2560.
9. ศรีสุคา ตั้งสิริประชา, ปริญญา เรืองทิพย์. ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงของโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2559; 31(5):320–4.
10. Nall R. Osteoporosis Tests and Diagnosis [Internet]. Healthline. Healthline Media; 2018 [updated 2018 Sep 16; cited 2020 Aug 7] Available from: <https://www.healthline.com/health/osteoporosis-diagnosis>
11. Songpatanasilp T, Sritara C, Kittisomprayoonkul W, Chaiumnuay S, Nimitphong H, Charatcharoenwitthaya N, et al. Thai Osteoporosis Foundation (TOPF) position statements on management of osteoporosis. *Osteoporosis and Sarcopenia*. 2016;2(4):191–207.

12. Bischoff-Ferrari H. Three Steps to Unbreakable Bones [Internet]. Nyon, Switzerland: International Osteoporosis Foundation; 2020 [cited 2020 Aug 7]. Available from: <http://www.iofbonehealth.eu/three-steps-unbreakable-bones>
13. สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2563 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ.วี. โพรเกรสซีฟ; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 15 สิงหาคม 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://nutrition.anamai.moph.go.th/images/dri2563.pdf>
14. กองโภชนาการ กรมอนามัย และสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. รายงานการสำรวจปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทยปี 2550-2551. นนทบุรี: กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2552.
15. มูลนิธิพัฒนาสาธารณสุขไทย, สำนักข่าว Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ. คนไทย 90% เสี่ยงเป็นโรคกระดูกพรุน เหตุบริโภคอาหารที่มีแคลเซียมไม่เพียงพอ [อินเทอร์เน็ต]; 2561. [เข้าถึงเมื่อ 2563 สิงหาคม 15]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.hfocus.org/content/2018/12/16655>
16. Judprasong K, Puwastien P, Rojroongwasinkul N, Nitithamyong A, Sridonpai P, Somjai A. Thai Food Composition Database, Online version 2 [Internet]. Bangkok: Institute of Nutrition, Mahidol University; 2015. [updated 2018 Sep; cited 2020 Aug 24]. Available from: <http://www.inmu.mahidol.ac.th/thaifcd>
17. Rajatanavin N, Kanokrungeee S, Aekplakorn W. Vitamin D status in Thai dermatologists and working-age Thai population. *The Journal of Dermatology* 2018;46(3):206–12.
18. Raman R. How to Safely Get Vitamin D from the Sun [Internet]. Healthline. Healthline Media; [cited 2020 Aug 7]. Available from: <https://www.healthline.com/nutrition/vitamin-d-from-sun>
19. Saraff V, Shaw N. Sunshine and vitamin D. *Archives of Disease in Childhood* 2015;101(2): 190–2.
20. llesanmi-Oyelere BL, Roy NC, Coad J, Kruger MC. Associations between Self-Reported Physical Activity, Heel Ultrasound Parameters and Bone Health Measures in Post-Menopausal Women. *Int J Environ Res Public Health* 2019 Sep;16(17):3177. doi: 10.3390/ijerph16173177.
21. อธิป ต้นอารีย์, พลเทพ วิจิตรคุณากร. สถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และดัชนีความเสี่ยงต่อปัญหาแอลกอฮอล์ของจังหวัดในประเทศไทย: ข้อมูลการสำรวจ พ.ศ. 2560. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข* 2562;14(4):353–67.
22. Al-Bashaireh AM, Haddad LG, Weaver M, Chengguo X, Kelly DL, Yoon S. The Effect of Tobacco Smoking on Bone Mass: An Overview of Pathophysiologic Mechanisms. *J Osteoporos* 2018;2018:1206235. doi: 10.1155/2018/1206235.

23. Yoon V, Maalouf NM, Sakhaee K. The effects of smoking on bone metabolism. *Osteoporos Int* 2012;23(8):2081–92. doi: 10.1007/s00198-012-1940-y.
24. National Institutes of Health Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center. What People Recovering from Alcoholism Need to Know About Osteoporosis [Internet]. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2018 [updated 2018 Nov; cited 2020 Aug 7]. Available from: <https://www.bones.nih.gov/sites/bones/files/pdfs/alcoholismosteo-508-11-18.pdf>
25. ฉัฐพร โยเหลา. แนวโน้มอุตสาหกรรมกาแฟ. อุตสาหกรรมสาร, วารสารของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม [อินเทอร์เน็ต]. 2562 มกราคม-กุมภาพันธ์ [เข้าถึงเมื่อ 2563 พฤษภาคม 13];61(1):7-8. เข้าถึงได้จาก: <https://e-journal.dip.go.th/dip/images/ejournal/eab336740e8954fcf66765dc0ff04a9a.pdf>
26. Nation TV 22. โพลล์ชี้วัยรุ่นไทยนิยมดื่มน้ำอัดลม-ดื่มหนักทุกสัปดาห์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 พฤษภาคม 12 [เข้าถึงเมื่อ 2563 สิงหาคม 20]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nationtv.tv/main/content/378624623/>