

บทความปริทัศน์หรือการทบทวนวรรณกรรม (Review article)

ความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นต่อการสูญเสียมวลกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีและแนวทางการดูแลเบื้องต้นด้านโภชนาการ

อลงกต สิงห์โต (วท.ม.)

สาขาชีวเวชศาสตร์ กลุ่มวิชาโภชนบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

ผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีความจำเป็นต้องรับประทานยาต้านเชื้อไวรัสอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมปริมาณไวรัสในร่างกายไม่ให้สูงเกินไปเพื่อป้องกันการติดเชื้อฉวยโอกาส ปัจจุบันผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยสามารถเข้าถึงการรักษาด้วยยาต้านไวรัสในสัดส่วนที่สูง อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาพบว่ายาต้านไวรัสที่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรับประทานนั้นมีผลข้างเคียงหลากหลายรูปแบบ หนึ่งในรูปแบบที่มักพบได้มากคือการเพิ่มความเสี่ยงต่อการสูญเสียมวลกระดูกทั้งการดึงแคลเซียมออกจากกระดูกและยับยั้งการดูดซึมวิตามินดีที่จำเป็นต่อการดูดซึมแคลเซียม เป็นต้น จากรายงานที่ผ่านมา พบว่า คนไทยทั่วไปมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของแคลเซียมได้ไม่เพียงพอต่อคำแนะนำต่อวัน ดังนั้น ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านเชื้อไวรัสจึงถือเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการสูญเสียมวลกระดูกได้มากกว่าคนทั่วไป เนื่องมาจากผลข้างเคียงของยาต้านไวรัส แนวทางการดูแลเบื้องต้นด้านโภชนาการสามารถทำได้โดยการส่งเสริมให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรับประทานอาหารที่มีสารอาหารจำเป็นต่อมวลกระดูก ได้แก่ แคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียม และฟอสฟอรัส เพื่อเพิ่มโอกาสในการดูดซึมสารอาหารดังกล่าวเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์ของนักกำหนดอาหารวิชาชีพสามารถเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ในการดูแลและส่งเสริมพฤติกรรมรับประทานอาหารของผู้ติดเชื้อเอชไอวีให้เหมาะสมได้ อย่างไรก็ตามยังต้องอาศัยการศึกษาวิจัยในอนาคตถึงประสิทธิผลของการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์และระยะเวลาที่เหมาะสมที่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีควรได้รับ

คำสำคัญ เอชไอวี กระดูก อาหาร โภชนาการ

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ อลงกต สิงห์โต

สาขาชีวเวชศาสตร์ กลุ่มวิชาโภชนบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชลบุรี ประเทศไทย

Email: alongkote@buu.ac.th

Increasing of risk in bone loss among people living with HIV and its principle of nutritional care process

Alongkote Singhato (M.Sc.)

Department of Biomedical Sciences (Nutritional Therapy and Dietetics)

Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University

Abstract

People living with HIV (PLHIV) are needed to receiving the antiretroviral drug therapy (ART) to suppress the viral load level for preventing opportunistic infection. Nowadays, most of PLHIV in Thailand can accessed the health care service to receive the ART, however, reports showed that nutritional status of PLHIV can be affected by ARTs side effect. Bone loss, decrease of bone mass density, is the main outcome resulted from ART side effect usually found in PLHIV who receive long term ART. In addition, inadequate intake of calcium according to the guideline was repeatedly report in Thai people. Therefore, PLHIV with ART possibly are higher risk in bone loss than healthy people due to ART side effect. The basic nutritional care process to prevent bone loss is to encourage PLHIV to improve their nutritional habits. PLHIV need consuming food sources of calcium, vitamin D, magnesium, and phosphorus too. The Medical Nutritional Therapy (MNT) process conducted by the registered dietitian to support nutritional status of patients in variety diseases and conditions is one of the alternative way need to consider as using in nutritional support to improve bone health among PLHIV. However, further study is needed to investigate the effective of MNT and length of receiving the MNT to improve bone health among PLHIV.

Keywords HIV, Bone, Food, Nutrition

Corresponding author Alongkote Singhato

Department of Biomedical Sciences (Nutritional Therapy and Dietetics) Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, Chonburi, Thailand

Email: alongkote@buu.ac.th

บทนำ

ในปัจจุบัน ปัญหาด้านภาวะโภชนาการของประชากรไทยมีการเปลี่ยนแปลงแบบผกผันไปจากอดีต กล่าวคือในอดีตนั้น ปัญหาทุพโภชนาการในประเทศไทยมักพบการขาดสารอาหารและได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ทั้งสารอาหารประเภท Macronutrients (สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน) และสารอาหารประเภท Micronutrients (สารอาหารจำเป็นที่ไม่ได้ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามินและเกลือแร่ต่างๆ)¹ ดังจะเห็นได้จากช่วงช่วงหนึ่งในอดีตของประเทศไทยที่มีการพยายามเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสังคมไทยในสมัยนั้น ให้มีความเป็นอารยะทัดเทียมนานาประเทศ ทั้งในด้านการต่างประเทศ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม² หนึ่งในนั้นคือการพยายามที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการรับประทานอาหารของคนไทย เนื่องจากในสมัยนั้นรายได้ต่อหัวของคนไทยยังมีไม่มากนัก ปัญหาความยากจนจึงพบได้ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปัจจุบัน คนไทยส่วนใหญ่จึงนิยมรับประทานข้าวในปริมาณมากเนื่องจากมีราคาถูก และรับประทานกับข้าวในปริมาณที่น้อย ดังนั้นปัญหาการขาดโปรตีนของคนไทยในอดีตจึงสามารถพบได้มาก รัฐบาลจึงมีความพยายามเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมการรับประทานอาหารของคนไทยในอดีต จากที่รับประทานข้าวกันในปริมาณมากและรับประทานกับข้าวในปริมาณน้อยๆ เป็นการส่งเสริมให้รับประทานข้าวแต่พอควรและรับประทานกับข้าวในปริมาณที่มากขึ้น ในขณะที่ปัจจุบัน ปัญหาภาวะทุพโภชนาการนั้นมีการเปลี่ยนแปลงแบบผกผันจากอดีตที่กล่าวมา คือจากที่ปัญหาโภชนาการขาดกลับพบปัญหาโภชนาการเกินของคนไทยในปัจจุบัน ในอัตราที่สูงซึ่งสามารถพบผู้ป่วยที่มาใช้บริการโรงพยาบาลของรัฐบาลและเอกชน ทั้งในเขตเมืองและชนบทด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากขึ้น³ โดยเป็นที่ทราบกันดีว่าสาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ ที่มักพบในคนไทย เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง

โรคไตเรื้อรัง เป็นต้น มีสาเหตุหลักมาจากการรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน ดังนั้นจากอดีตที่ประเทศไทยแก้ปัญหาภาวะโภชนาการขาด แต่ในปัจจุบันพบว่าประเทศไทยต้องกลับมาแก้ไขปัญหาภาวะโภชนาการเกินของประชากร

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าปัญหาการได้รับสารอาหารที่เกินในปัจจุบัน เช่น ไขมันอิ่มตัว น้ำตาล โซเดียม เป็นต้น สามารถพบได้ในสัดส่วนที่สูง⁴ แต่ยังมีสารอาหารบางชนิดที่ยังพบรายงานการขาดสารอาหารเนื่องจากการรับประทานไม่เพียงพอเป็นเวลานาน โดยสารอาหารที่มักพบการขาดเนื่องจากรับประทานไม่เพียงพอในสัดส่วนที่สูง เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม เป็นต้น⁵ ซึ่งสารอาหารเหล่านี้เป็นที่ทราบกันดีว่าถือเป็นสารอาหารที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการเสริมสร้างมวลกระดูกที่แข็งแรงของมนุษย์ อย่างไรก็ตามตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ปัญหาการได้รับแคลเซียมและสารอาหารอื่นอย่างเพียงพอยังเป็นปัญหาสำคัญที่มักพบได้ในประชากรหลายประเทศ ดังนั้น เมื่อไม่ได้รับประทานแคลเซียมอย่างเพียงพอในเวลานานๆ จึงเป็นเหตุให้เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกเปราะบางเมื่อมีอายุมากขึ้น โดยภาวะโรคที่พบได้บ่อยจากการที่มีภาวะกระดูกเปราะบางคือโรคกระดูกพรุน⁶ ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยทำให้เสี่ยงต่อการแตกหักของกระดูกได้ง่าย ลดความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายและเพิ่มรายจ่ายจากความต้องการบริการด้านการแพทย์มากขึ้น⁷ ในการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกเปราะบางเนื่องจากสูญเสียมวลกระดูกเมื่ออายุมากขึ้นแล้ว พบว่าปัจจัยหนึ่งที่สามารถเพิ่มความเสี่ยงยิ่งขึ้นจากคนทั่วไปคือกลุ่มผู้ติดเชื่อเอชไอวีที่ได้รับประทานยาต้านไวรัส โดยผู้ติดเชื่อเอชไอวีนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องรับประทานยาต้านเชื่อไวรัสเพื่อควบคุมระดับไวรัสเอชไอวีในร่างกาย รวมไปถึงส่งเสริมระดับเม็ดเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามคำแนะนำของแพทย์ อย่างไรก็ตามพบว่า การรับประทานยาต้านไวรัสนั้นส่งผลข้างเคียงต่อผู้ติดเชื่อเอชไอวีหลายด้าน ซึ่งหนึ่ง

ในนั้นคือ เพิ่มความเสี่ยงต่อการสูญเสียมวลกระดูก อันเนื่องมาจากการรบกวนการดูดซึมและเร่งการขับออกของสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงของมวลกระดูก^{8,9} ดังนั้น ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ต้องรับประทานยาต้านเชื้อไวรัส นอกจากมีพฤติกรรมในการรับประทานสารอาหารสำคัญได้แก่ แคลเซียม และสารอาหารอื่นๆ ที่จำเป็นต่อกระดูกได้อย่างไม่เพียงพอเหมือนกับคนทั่วไปแล้วยังอาจมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียมวลกระดูกมากกว่าคนทั่วไปเนื่องจากผลข้างเคียงของยาต้านไวรัส

ปัญหาด้านภาวะโภชนาการของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

Human immunodeficiency virus (HIV) เป็นเชื้อติดต่อกันที่ถือเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญอย่างแพร่หลายทั่วโลก ส่งผลทำให้ผู้ติดเชื้อมีความบกพร่องในระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อฉวยโอกาส รวมไปถึงทำให้ร่างกายมีความต้องการพลังงานจากอาหารที่รับประทานเพิ่มขึ้น ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการ¹⁰ หากผู้ติดเชื้อไม่ได้รับการดูแลรักษาหรือไม่ได้รับยาต้านเชื้อไวรัส ก็จะพัฒนาไปสู่การเป็น Acquired immune deficiency syndrome (AIDS) จากรายงานพบว่าปัจจุบันมีผู้ติดเชื้อเอชไอวีทั่วโลก 34,000,000 ราย¹¹ ส่วนในประเทศไทย มีรายงานการติดเชื้อเอชไอวีในประเทศ 430,000 ราย¹² ซึ่งผู้ติดเชื้อควรได้รับยาต้านเชื้อไวรัส Antiretroviral therapy (ART) เมื่อมีระดับเม็ดเลือดขาว Cluster of differentiation (CD4) ลดลงต่ำตามเกณฑ์การวินิจฉัยของแพทย์ เพื่อลดจำนวนเชื้อในร่างกาย ทำให้ผู้ติดเชื้อใช้ชีวิตเหมือนคนทั่วไปได้ปกติในสังคม โดยคำแนะนำด้านโภชนาการเพื่อป้องกันภาวะทุพโภชนาการและการเกิดโรคแทรกซ้อนในผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้น เนื่องจากผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีการเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน ในขณะพักผ่อนที่เพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องได้รับพลังงานจากสารอาหารเพิ่มขึ้น โดยในผู้ติดเชื้อที่ไม่มีอาการแสดงนั้น มีคำแนะนำในการได้รับพลังงานที่เพิ่มขึ้น

ร้อยละ 10 ส่วนผู้ติดเชื้อที่แสดงอาการ คำแนะนำในการได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารควรเพิ่มขึ้น ร้อยละ 20 เพื่อรักษาระดับน้ำหนักตัวให้คงที่¹³ ดังนั้น ผู้ติดเชื้อเอชไอวีจึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการมากกว่าคนทั่วไป เนื่องจากความต้องการพลังงานและสารอาหารต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น

ในปัจจุบัน พบภาวะทุพโภชนาการได้มากในผู้ติดเชื้อเอชไอวี และจะร้ายแรงได้ยิ่งขึ้นหากผู้ติดเชื้อไม่ได้รับการรักษา จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาพบว่า ผู้ติดเชื้อจะมีอาการเบื้องต้น ได้แก่ น้ำหนักลด สูญเสียปริมาณโปรตีนภายในร่างกาย¹⁴ ซึ่งภาวะทุพโภชนาการในผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้น เกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ การรับประทานอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการ หรือมีปัญหาในการดูดซึมสารอาหาร การเสื่อมสภาพของการทำงานของระบบย่อยอาหาร รวมถึงผลข้างเคียงจากยา โดยหากผู้ติดเชื้อมีภาวะโภชนาการที่บกพร่องก็จะเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อฉวยโอกาส เนื่องจากจากระบบภูมิคุ้มกันที่เสื่อมสภาพลง ซึ่งในผู้ติดเชื้อที่ได้รับยาต้านเชื้อไวรัสแล้ว ผู้ติดเชื้อจะมีความเสี่ยงในการได้รับผลข้างเคียงจากยาที่อาจส่งผลต่อภาวะโภชนาการได้ ซึ่งระบบย่อยอาหารเป็นระบบการทำงานที่จะนำไปสู่การเกิดภาวะทุพโภชนาการได้ โดยตรงและมักจะได้รับผลกระทบจากยามากที่สุด ระบบย่อยอาหารจะเป็นระบบการทำงานของร่างกายที่ได้รับผลกระทบเมื่ออยู่ในระยะแรกที่ได้รับยา อาการจะมีได้แก่ รู้สึกพะอืดพะอม คลื่นไส้ อาเจียน ไม่อยากอาหาร เป็นต้น¹⁵ ผลข้างเคียง ดังกล่าวสามารถนำไปสู่ภาวะทุพโภชนาการได้ทั้งจากน้ำหนักตัวที่ลดลง ภาวะขาดน้ำ นอกจากนี้ในส่วนของ Micronutrients พบว่า ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจะส่งผลทำให้ปริมาณ Micronutrient ในร่างกายบางชนิดลดต่ำลง เช่น ธาตุเหล็ก เป็นต้น¹⁶ มีการศึกษาหลายการศึกษา พยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการให้ Micronutrient ด้วยวิธีการให้สารอาหารเสริมแก่

ผู้ติดเชื้อควบคู่ไปกับการรับยาต้านเชื้อไวรัส ผลที่ได้พบว่าเมื่อออกมาทั้งในแง่บวกและแง่ลบ คือช่วยให้ภาวะโภชนาการของผู้ติดเชื้อดีขึ้นมาได้บ้าง แต่มีหลายการศึกษาที่พบว่า การให้สารอาหารเสริมเข้าไปไม่ทำให้สถานะทางโภชนาการของผู้ติดเชื้อดีขึ้นมาได้แต่อย่างใด¹⁷⁻¹⁹ สถานการณ์แนวโน้มด้านภาวะโภชนาการของผู้ติดเชื้อในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากมีพัฒนาการด้านการแพทย์และยาที่ใช้ในผู้ติดเชื้อ ทำให้ผู้ติดเชื้อสามารถมีชีวิตอยู่ได้เหมือนคนปกติ ทั้งวิถีชีวิตและความอยากอาหาร ทำให้ปัจจุบันผู้ติดเชื้อสามารถรับประทานอาหารได้เป็นปกติเหมือนคนทั่วไป และเริ่มส่งผลให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินซึ่งถือเป็นภาวะทุพโภชนาการประเภทหนึ่ง จัดเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดในผู้ติดเชื้อในปัจจุบัน²⁰⁻²²

ความเสี่ยงต่อการสูญเสียมวลกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

การสูญเสียมวลกระดูก (bone loss) รวมไปถึงปัญหาอื่นๆเกี่ยวกับกระดูก เช่น ภาวะกระดูกพรุน กระดูกหัก เป็นต้น อันเนื่องมาจากผลข้างเคียงของการรับประทานยาต้านเชื้อและการรับประทานแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียม และฟอสฟอรัสที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละวันในผู้ติดเชื้อเอชไอวี นั้น นับเป็นปัญหาด้านโภชนาการของผู้ติดเชื้อเอชไอวี ปัญหาหนึ่งที่สำคัญยิ่ง อันจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ติดเชื้อ โดยอุบัติการณ์การเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูกเนื่องมาจากการสูญเสียมวลกระดูกในผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้นสามารถพบได้สูงมากในปัจจุบัน และเป็นปัญหาที่มักถูกมองข้ามจากผู้ที่ทำงานด้านสาธารณสุข²³ ซึ่งสาเหตุของการสูญเสียมวลกระดูกในผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้นนอกจากการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียมและฟอสฟอรัสที่ไม่เพียงพอแล้ว ยังเกิดมาจากผลข้างเคียงของการรับประทานยาต้านเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดภาวะสูญเสียแคลเซียมที่สะสมในมวลกระดูก ทำให้มีการขับแคลเซียมออกมาจากกระดูกมากขึ้น²⁴ ผู้ติดเชื้อเอชไอวี

จึงมีความเสี่ยงในการสูญเสียมวลกระดูกและได้รับผลกระทบจากการมีภาวะที่กระดูกไม่แข็งแรงมากกว่าคนทั่วไป และในการศึกษาปัจจุบันพบอุบัติการณ์โรคกระดูกพรุนในผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีสูงอย่างมาก²⁵ คำแนะนำสำหรับความต้องการแคลเซียมของคนปกติซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของกระดูกอยู่ที่ประมาณวันละ 1,000-1,300 มิลลิกรัมต่อวัน²⁶ แต่ในปัจจุบันนั้นยังไม่มีการศึกษาถึงความต้องการแคลเซียมของผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยเฉพาะแต่อย่างใด ผู้ติดเชื้อเอชไอวีจึงได้รับคำแนะนำให้รับประทานแคลเซียมรวมไปถึงวิตามินดี แมกนีเซียม และฟอสฟอรัสในปริมาณเดียวกับความต้องการของคนทั่วไป จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าประชากรในประเทศไทยส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการรับประทานแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียมและฟอสฟอรัส ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละวัน²⁷ นอกจากนี้ ด้วยวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปของคนไทย ทำให้พฤติกรรมการสัมผัสกับแสงแดด เพื่อให้ร่างกายได้สร้างวิตามินดีที่มีหน้าที่ทำงานร่วมกับแคลเซียม ในการเสริมความแข็งแรงของกระดูกก็ลดลงไปด้วย ทำให้ยังพบอุบัติการณ์การขาดวิตามินดีในประชากรไทยรวมไปถึงประชากรในแถบพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้²⁸

จากหลักฐานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการสูญเสียมวลกระดูกเป็นอาการแทรกซ้อนที่สำคัญอย่างหนึ่งที่พบได้บ่อยในผู้ติดเชื้อเอชไอวี ซึ่งภาวะความผิดปกติของกระดูกที่พบได้บ่อยในผู้ติดเชื้อเอชไอวี ได้แก่ ภาวะ Osteopenia และ Osteoporosis โดยที่ภาวะ Osteopenia คือภาวะที่เกิดการลดความหนาแน่นของมวลกระดูกลง ทำให้มวลกระดูกมีความหนาแน่นที่ต่ำ และสามารถพัฒนาไปสู่การเกิดโรคกระดูกพรุน (osteoporosis) ได้ในอนาคต และนำไปสู่การเกิดกระดูกหัก (fracture) ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตประจำวันของผู้ติดเชื้อ ซึ่งในปัจจุบันมีรายงานว่าอุบัติการณ์ที่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีการหักของกระดูกนั้นอยู่ที่ ร้อยละ 30-70 ถือว่ามีอัตราส่วน

ที่สูงกว่าผู้ที่ไม่มีภาวะติดเชื้อ^{29,30} การที่จะวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกนั้นสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันได้แก่ Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงสำหรับสาเหตุของการเกิดภาวะสูญเสียมวลกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้น นอกจากการรับประทานยาที่เป็นแหล่งของโปรตีนได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละวันแล้ว ผลจากการได้รับยาต้านเชื้อไวรัสก็ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มความเสี่ยงในการสูญเสียมวลกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวี โดยกลไกของการเกิดภาวะการสูญเสียมวลกระดูกจากการได้รับยาต้านเชื้อไวรัสใน ปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัด แต่การศึกษาที่ผ่านมารายงานถึงความสัมพันธ์ของการใช้ยาต้านไวรัสที่มีส่วนทำให้ความหนาแน่นของกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีลดลง เช่น การศึกษาในปี 2015 พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้ยา Tenofovir ซึ่งเป็นยาต้านไวรัสชนิดหนึ่ง ที่นิยมใช้ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีทำให้มีความหนาแน่นของมวลกระดูกลดลงเมื่อได้รับยาไปในช่วงระยะเวลาหนึ่งเนื่องจากก่อให้เกิดการสูญเสียความสมดุลของฟอสฟอรัส และยับยั้งการเผาผลาญวิตามินดีในร่างกาย ดังนั้นการใช้ยาต้านไวรัส Tenofovir จึงเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคกระดูกพรุนในผู้ติดเชื้อเอชไอวี³¹ และยาต้านเชื้อไวรัสอื่นๆ เช่น Efavirenz พบว่า มีผลต่อการทำให้ร่างกายขาดวิตามินและฟอสเฟตอย่างรุนแรง³² นอกจากนี้ รายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ได้ยืนยันถึงผลของการใช้ยาต้านเชื้อไวรัสที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับต่อมพาราไทรอยด์ และมีผลต่อการยับยั้งการสร้างมวลกระดูกใหม่ และกระตุ้นการสลายกระดูกเพิ่มมากขึ้นจากรายงานดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าการได้รับยาต้านเชื้อไวรัสเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง นอกเหนือจากการรับประทานยาที่ทำให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะสูญเสียมวลกระดูกได้มากกว่าคนทั่วไป³³ โดยแนวทางการแก้ปัญหาการเรื่องภาวะการสูญเสียมวลกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้น มีรายงานการศึกษาพบว่า การให้แคลเซียมและวิตามินดีเสริมลงไป

ให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวี สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการสูญเสียมวลกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้³⁴ ซึ่งในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์อาหารที่อยู่ในท้องตลาดจำนวนมากที่มีการเติมแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียมและฟอสฟอรัสที่มีส่วนช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูก ลงไปในตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยให้ผู้บริโภคได้รับแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียมและฟอสฟอรัสมากขึ้น รวมไปถึงคำแนะนำในการออกกำลังกาย พบว่า มีการศึกษาวิจัยในหลายรูปแบบที่ได้ผลตรงกันถึงประสิทธิผลของการออกกำลังกายที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของมวลกระดูก³⁵ นอกจากนี้ การให้ผิวหนังได้สัมผัสกับแสงแดดยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ทำให้ร่างกายได้สร้างวิตามินดีขึ้นมาได้ นอกเหนือจากการรับประทานอาหาร ซึ่งพบว่ามีส่วนช่วยป้องกันภาวะสูญเสียมวลกระดูก และเสริมสร้างมวลกระดูกให้แข็งแรงขึ้นได้³⁶ โดยมีการศึกษาถึงช่วงเวลาที่เราควรสัมผัสกับแสงแดดแล้วสามารถสังเคราะห์วิตามินดีสูงที่สุดคือช่วงเวลาประมาณ 11.00-14.00 นาฬิกา³⁷ แต่ในปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำที่แน่ชัดถึงจำนวนระยะเวลาที่ควรสัมผัสกับแสงแดดในแต่ละวัน อีกทั้งแต่ละประเทศในโลกมีจำนวนแสงแดดและความเข้มข้นของแสงแดดที่ต่างกันออกไป ซึ่งยังต้องมีการศึกษาข้อมูลเหล่านี้ต่อไปในอนาคต

แนวทางการดูแลเบื้องต้นด้านอาหารและโภชนาการ

ในการส่งเสริมสุขภาพของผู้ป่วยนั้น การส่งเสริมภาวะโภชนาการและพฤติกรรมรับประทานที่เหมาะสมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการรักษาของแพทย์ ช่วยให้ผู้ป่วยฟื้นฟुर่างกายจากการเจ็บป่วยและป้องกันภาวะแทรกซ้อนได้เป็นอย่างดี ถือเป็น การลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยให้สูงขึ้น โดยแนวทางในการดูแลด้านอาหารและโภชนาการที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลวิธีหนึ่งนั้นคือการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์ หรือ Medical nutrition therapy (MNT) คือ การให้การดูแลด้านอาหารให้กับผู้ป่วยในภาวะต่างๆ

โดยมีกระบวนการในการคัดกรอง ประเมินความเสี่ยง ด้านภาวะโภชนาการ การให้คำปรึกษาด้านอาหาร และโภชนาการเฉพาะโรค การให้คำปรึกษาด้านการมีกิจกรรมในแต่ละวัน (physical activity) รวมถึงการติดตามเพื่อประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วย เพื่อช่วยในการฟื้นฟูและส่งเสริมการรักษาของแพทย์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์จากนักกำหนดอาหารวิชาชีพในการดูแลด้านอาหารและโภชนาการแก่ผู้ป่วย จากผลการศึกษาก่อนหน้ารายงานถึงประโยชน์ของการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์ในภาวะโรคต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี เช่น การให้โภชนบำบัดเพื่อการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์เพื่อดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ซึ่งช่วยฟื้นฟูภาวะโรคและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี³⁸ คำแนะนำการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์ภาวะโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่คำแนะนำด้านการรับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ การดื่มแอลกอฮอล์ และการออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งพบว่า มีส่วนช่วยลดโรคแทรกซ้อนและอัตราการตายของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจได้³⁹

การให้โภชนบำบัดทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยในแต่ละสภาวะโรคนั้นมีวิธีจำเพาะเจาะจงที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละโรค จากรายงานการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา พบว่าการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จากโรคที่เป็นได้ ตัวอย่างเช่นมีการศึกษาหลายการศึกษา พบว่าการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์แก่ผู้ป่วยโรคกินผิดปกติ (eating disorder) นั้นสามารถช่วยให้ผู้ป่วยมีแบบแผนการรับประทานอาหารทางปากที่ดีขึ้น อีกทั้งช่วยให้ผู้ป่วยรักษาน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ได้อย่างเหมาะสม⁴⁰ ส่วนการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์แก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีนั้น พบว่าการให้คำปรึกษาด้านอาหารและโภชนาการแก่ผู้ติดเชื้อที่เหมาะสม มีส่วนสำคัญในการช่วยให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวี

มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ดีขึ้น ตัวอย่างการศึกษาผลของการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์สำหรับผู้ติดเชื้อเอชไอวี ได้แก่ การศึกษาก่อนหน้าพบประสิทธิผลของการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี เพื่อลดระดับไขมันในเลือด ซึ่งผู้ติดเชื้อเอชไอวี มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ดีขึ้นรวมถึงมีระดับไขมันในเลือดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ⁴¹ รวมถึงการดูแลด้านอาหารโดยให้สารอาหารเสริมแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวี พบว่า ช่วยแก้ไขปัญหาโภชนาการขาดและอัตราการตายเนื่องมาจากการขาดสารอาหารของผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้⁴² อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีการศึกษาถึงประโยชน์ของการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของแคลเซียม เพื่อช่วยลดการเกิดภาวะสูญเสียมวลกระดูกในผู้ติดเชื้อเอชไอวี⁴³ แต่ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการศึกษาถึงการให้โภชนบำบัดทางการแพทย์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารเพื่อส่งเสริมภาวะกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีแต่อย่างใด รวมไปถึงระยะเวลาที่เหมาะสมของการได้รับโภชนบำบัดทางการแพทย์ ซึ่งยังต้องอาศัยการศึกษาในอนาคตเพื่อเพิ่มองค์ความรู้ในส่วนนี้ ดังนั้น นอกเหนือจากภาวะกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวีแล้ว บุคลากรทางการแพทย์จึงควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมภาวะโภชนาการที่ดีของผู้ติดเชื้อเอชไอวี โดยคำแนะนำด้านโภชนาการแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวี โดยทั่วไปนั้น ควรเน้นไปที่การให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวี เลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ และต้องเป็นอาหารที่สะอาด ผ่านการปรุงสุก ไม่ขัดกับวัฒนธรรมและความเชื่อทางศาสนา รวมไปถึงการส่งเสริมให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวี ออกกำลังกายเป็นประจำ เพื่อช่วยในเรื่องของการรักษามวลกล้ามเนื้อ ป้องกันการสะสมของไขมันที่มากเกินไป และเพื่อรักษาระดับน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม⁴⁴ ซึ่งมีคำแนะนำในการรับประทานอาหารสำหรับผู้ติดเชื้อเอชไอวี เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย โดยแบ่งได้เป็นพลังงานจากอาหาร วิตามินและเกลือแร่ต่างๆ ดังนี้

1. พลังงาน

ในวัยผู้ใหญ่ที่ติดเชื้อเอชไอวีที่ยังไม่มีการแสดงอาการ คำแนะนำในการรับประทานอาหาร คือ ควรได้รับพลังงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 10% ของพลังงานที่ควรได้รับต่อวันเนื่องจากผู้ติดเชื้อจะมีค่า Resting Energy Expenditure (REE) หรือพลังงาน ในขณะที่พักที่สูงขึ้นและเพื่อป้องกันน้ำหนักตัวลดลง ในขณะที่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่มีการแสดงอาการทางคลินิก ควรได้รับพลังงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20-30 ของพลังงานที่ควรได้รับต่อวัน เพื่อลดโอกาสการติดเชื้อและป้องกันไม่ให้น้ำหนักตัวลดลง

2. โปรตีน

การให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีได้รับโปรตีนอย่างเพียงพอถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้ผู้ติดเชื้อสามารถต่อสู้กับการติดเชื้อได้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลมากพอที่จะสามารถยืนยันเพื่อจะสนับสนุนให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรับประทานโปรตีนเพิ่มขึ้นให้มากกว่าความต้องการพื้นฐานของร่างกายแต่อย่างใด

3. ไขมัน

ปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำหรือหลักฐานเกี่ยวกับปริมาณไขมันที่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีควรได้รับต่อวันว่าจะต้องมีความแตกต่างจากคนทั่วไปอย่างไร ซึ่งมีบางคำแนะนำเกี่ยวกับปริมาณการรับประทานไขมันของผู้ติดเชื้อที่ได้รับยาต้านเชื้อไวรัสว่าควรพิจารณาเป็นรายบุคคลไป

4. วิตามิน เกลือแร่และแร่ธาตุต่างๆ

ผู้ติดเชื้อเอชไอวีควรได้รับการส่งเสริมให้รับประทานวิตามินและเกลือแร่ต่างๆ รวมไปถึงแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียมและฟอสฟอรัส ให้ได้เพียงพอตาม Recommended dietary allowances (RDA) เพื่อช่วยเสริมภูมิคุ้มกันในร่างกาย ซึ่งปริมาณความต้องการแคลเซียมในแต่ละวันนั้น ในผู้ใหญ่อยู่ที่ประมาณ 1,000 mg ต่อวัน ความต้องการวิตามินดีอยู่ที่ประมาณ 600 IU ความต้องการแมกนีเซียมอยู่ที่ประมาณ 400 mg ต่อวัน ความต้องการฟอสฟอรัส

อยู่ที่ประมาณ 700 mg ต่อวัน⁴⁵ ขณะเดียวกันมีคำแนะนำว่าผู้ติดเชื้อเอชไอวี อาจต้องรับประทานวิตามินและเกลือแร่ให้มากกว่าค่า RDA ขึ้นไปอีกและการให้สารอาหารเสริมแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีอาจมีความจำเป็นเพื่อเสริมระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เช่น วิตามินเอ สังกะสี วิตามินซี เหล็ก เป็นต้น³⁷ ในส่วนของแร่ธาตุอาหารที่เป็นแหล่งของแคลเซียม วิตามินดี แมกนีเซียม และฟอสฟอรัส ได้แก่ นมและผลิตภัณฑ์จากนม ผักใบเขียวเข้ม เต้าหู้แข็ง ปลาและกุ้งตัวเล็ก ถั่วและธัญพืชไม่ขัดสีต่างๆ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดที่มีการเติมสารอาหารดังกล่าวลงไป ในผลิตภัณฑ์⁴⁶⁻⁴⁹ ดังนั้นการส่งเสริมให้รับประทานอาหารประเภทนี้ จึงถือเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูกได้

สรุป

จากข้อมูลที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันคนไทยมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสมมากนัก โดยหนึ่งในปัญหาด้านโภชนาการของคนไทยคือการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของแคลเซียมไม่เพียงพอ การได้สัมผัสกับแสงแดดไม่เพียงพอ เนื่องจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปรวมถึงการเคลื่อนไหวร่างกายที่น้อยลงเนื่องจากเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อภาวะมวลกระดูก เมื่ออายุมากขึ้น จึงเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆที่เกี่ยวกับกระดูก และหากผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ต้องรับประทานยาต้านเชื้อไวรัส จึงถือเป็นการยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการสูญเสียมวลกระดูกที่มากขึ้นกว่าคนทั่วไปเนื่องมาจากผลข้างเคียงของยาที่รบกวนการดูดซึมสารอาหารและเร่งการขับแคลเซียมออกจากมวลกระดูก ดังนั้นการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารและการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสม ถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดปัญหาดังกล่าว อย่างไรก็ตามยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตถึงการใช้โภชนบำบัดทางการแพทย์ที่

เป็นแนวทางการดูแลด้านอาหารและโภชนาการอย่างหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ในการเข้ามาช่วยดูแลและส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ติดเชื้อเอชไอวี อีกทั้งยังต้องศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมที่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีควรได้รับโภชนบำบัดทางการแพทย์และการเฝ้าติดตามประเมินผลของการให้โภชนบำบัดในระยะยาวต่อการส่งเสริมภาวะกระดูกของผู้ติดเชื้อเอชไอวี

เอกสารอ้างอิง

1. Chavasit V., Kasemsup V., Tontisirin K. Thailand conquered under-nutrition very successfully but has not slowed obesity. *Obes Rev.* 2013; 14: 96-105.
2. von Feigenblatt OF. The Thai Ethnocracy Unravels: A Critical Cultural Analysis of Thailand's Socio-Political Unrest. *J Alt Perspect Soc Sci.* 2009; 1: 583-611.
3. Obi SN, Ifebunandu NA, Onyebuchi AK. Nutritional status of HIV-positive individuals on free HAART treatment in a developing nation. *J Infect Dev Ctries.* 2010; 4: 745-9.
4. Kosulwat V. The nutrition and health transition in Thailand. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 183-9.
5. Pongchaiyakul C, Charoenkiatkul S, Kosulwat V, Rojroongwasinkul N, Rajatanavin R. Dietary Calcium Intake among Rural Thais in Northeastern Thailand. *J Med Assoc Thai.* 2008; 91: 153-8.
6. Warensjö E, Byberg L, Melhus H, Gedeberg R, Mallmin H, Wolk A, Michaëlsso K. Dietary calcium intake and risk of fracture and osteoporosis: prospective longitudinal cohort study. *BMJ.* 2011; 342: d1473.
7. Madureira M, Ciconelli RM, Pereira RMR. Quality of life measurements in patients with osteoporosis and fractures. *CLINICS.* 2012; 67: 1315-20.
8. Montessori V, Press N, Harris M, Akagi L, Montaner JSG. Adverse effects of antiretroviral therapy for HIV infection. *CMAJ.* 2004; 170: 229-38.
9. McComsey, Tebas P, Shane E, Yin MT, Overton ET, Huang JS, Aldrovandi GM, Cardoso SW, Santana JL, Brown TT. Bone disease in HIV infection: a practical review and recommendations for HIV care providers. *Clin Infect Dis.* 2010; 51: 937-46.
10. Angkurawaranon C, Wattanatchariya N, Doyle P, Nitsch D. Urbanization and Non-communicable disease mortality in Thailand: an ecological correlation study. *Trop. Med Int Health.* 2013; 18: 130-40.
11. UNAIDS. Global report 2013 [Internet]. 2013 [accessed May 2017, 20]. Available from: <http://www.unaids.org/en/resources/campaigns/globalreport2013/factsheet/>.
12. Department of Disease Control. Thailand National Guidelines on HIV/AIDS Treatment and Prevention 2014. Ministry of Public Health, Thailand. 2014.

13. Hsu JW-C, Pencharz PB, Macallan D, Tomkins A. Macronutrients and HIV/AIDS: a review of current evidence. World Health Organization, 2005. Consultation on Nutrition and HIV/AIDS in Africa. Evidence, lessons and recommendations for action. Durban, South Africa, 10-13 April 2005.
14. Serwadda D, Mugerwa R, Sewankambo N. Slim disease: a new disease in Uganda and its association with HTLV-III infection. *Lancet*. 1985; 2: 849-52.
15. Chubineh S, McGowan J. Nausea and Vomiting HIV: a symptom review. *Int J STD AIDS*. 2008; 11: 723-8.
16. Semba RD, Shah N, Strathdee SA, Vlahov D. High prevalence of iron deficiency and anemia among female injection drug users with and without HIV infection. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2002; 29: 142-4.
17. Tang AM, Smit E, Semba RD, Shah N, Lyles CM, Li D, Vlahov D. Improved antioxidant status among HIV-infected injecting drug users on potent antiretroviral therapy. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2000; 23: 321-6.
18. Rousseau MC, Molines C, Moreau J, Delmont J. Influence of highly active antiretroviral therapy on micronutrient profiles in HIV-infected patients. *Ann Nutr Metab*. 2000; 44: 212-6.
19. Look MP, Rockstroch JK, Rao GS, Kreuzer KA, Spengler U, Sauerbruch T. Serum selenium versus lymphocyte subsets and markers of disease progression and inflammatory response in human immunodeficiency virus-infection. *Biol Trace Elem Res*. 1997; 56: 31-41.
20. McCormick CL, Francis AM, Iliffe K, Webb H, Douch CJ, Pakianathan M, Macallan DC. Increasing obesity in treated female HIV patients from Sub-Saharan Africa: potential causes and possible targets for intervention. *Front Immunol*. 2014; 5: 507.
21. Ogunmola OJ, Oladosu OY, Olamoyegun AM. Association of hypertension and obesity with HIV and antiretroviral therapy in a rural tertiary health center in Nigeria: a cross-sectional cohort study. *Vasc Health Risk Manag*. 2014; 10: 129-37.
22. Kim DJ, Westfall AO, Chamot E, Willig AL, Mugavero MJ, Ritchie C, Burkholder GA, Crane HM, Raper JL, Saag MS, Willig JH. Multimorbidity patterns in HIV-infected patients: the role of obesity in chronic disease clustering. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2012; 61: 600-5.
23. Ofotokun I, Weitzmann N, Vunnavu A, Sheth A, Villinger F, Zhou J, Williams E, Sanford S, Rivas M, Lennox J. HAART-induced Immune Reconstitution: A Driving Force Behind Bone Resorption in HIV/AIDS. 18th CROI Conference on Retroviruses and Opportunistic Infections; Feb 27 - Mar 2, 2011; Boston, MA ; 2011.
24. Haskelberg H, Hoy JF, Amin J, Ebeling PR, Emery S, Carr A. Changes in Bone Turnover and Bone Loss in HIV-Infected Patients Changing Treatment to Tenofovir-Emtricitabine or Abacavir-Lamivudine. *PLoS ONE*. 2012; 7(6): e38377.

25. Cazanave C, Dupon M, Lavignolle-Aurillac V, Barthe N, Lawson-Ayayi S, Mehsen N, Mercié P, Morlat P, Thiébaud R, Dabis F. Reduced bone mineral density in HIV-infected patients: prevalence and associated factors. *AIDS*. 2008; 2: 395-402.
26. Bhatia V. Dietary calcium intake - a critical reappraisal. *Indian J Med Res*. 2008; 127: 269-73.
27. vanovitch K, Klaewkla J, Chongsuwat R, Viwatwongkasem C, Kitvorapat W. The Intake of Energy and Selected Nutrients by Thai Urban Sedentary Workers: An Evaluation of Adherence to Dietary Recommendations. *J Nutr Metab*. 2014; 2014: 1-17.
28. Nimitphong H, Holick MF. Vitamin D status and sun exposure in Southeast Asia. *Dermatoendocrinol*. 2013; 5: 34-7.
29. Bonjocha A, Figuerasb M, Estanya C, Perez-Alvarez N, Rosalesc J, Rioc L, Gregorioc S, Puiga J, Gomeza G, Cloteta B, Negredo E. High prevalence of and progression to low bone mineral density in HIV-infected patients: a longitudinal cohort study. *AIDS*. 2010; 24: 2827-33.
30. Borderia M, Gibellini D, Vescini F, Crignis ED, Cimatti L, Biagetti C, Tampellini L, Maria C. Metabolic bone disease in HIV infection. *AIDS*. 2009; 23: 1297-310.
31. Gill US, Zissimopoulos A, Al-Shamma S, Burke K, McPhail MJW, Barr DA, Kallis YN, Marley RTC, Kooner P, Foster GR, Kennedy PTF. Assessment of Bone Mineral Density in Tenofovir-Treated Patients With Chronic Hepatitis B: Can the Fracture Risk Assessment Tool Identify Those at Greatest Risk? *J Infect Dis*. 2015; 211: 374-82.
32. Welz T, Childs K, Ibrahim F, Poulton M, Taylor CB, Moniz CF, Post FA. Efavirenz is associated with severe vitamin D deficiency and increased alkaline phosphatase. *AIDS*. 2010; 24: 1923-8.
33. Gutierrez F, Masia M. The Role of HIV and Antiretroviral Therapy in Bone. *AIDS Rev*. 2011; 13: 109-18.
34. McComseya GA, Kendall MA, Tebas P, Swindells S, Hogg E, Alston-Smith B, Suckow C, Gopalakrishnan G, Bensoni C, Wohl DA. Alendronate with calcium and vitamin D supplementation is safe and effective for the treatment of decreased bone mineral density in HIV. *AIDS*. 2007; 21: 2473-82.
35. Todd JA, Robinson RJ. Osteoporosis and exercise. *Postgrad Med J*. 2003; 79: 320-3.
36. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80: 1678-88.
37. Harinarayan CV, Holick MF, Prasad UV, Vani PS, Himabindu G. Vitamin D status and sun exposure in India. *Dermatoendocrinol*. 2013; 5: 130-41.

38. Morris SF, Wylie-Rosett J. Medical Nutrition Therapy: A Key to Diabetes Management and Prevention. *Clin Diabetes*. 2010; 28: 12-8.
39. Adar SE, Sinai T, Yosefy C, Henkin Y. Nutritional Recommendations for Cardiovascular Disease Prevention. *Nutrients*. 2013; 5: 3646-83.
40. Reiter CS, Graves L. Nutrition Therapy for Eating Disorders. *Nutrition in Clinical Practice* 2010; 25: 122-36.
41. Figueiredo SM, Penido MG, Guimaraes MMM, Machado LJC, Filho SAV, Fausto MA, Antunes CMF, Caligiorne RB, Greco DB. Effects of dietary intervention on lipids profile of HIV infected patients on antiretroviral treatment (ART). *ESJ*. 2013; 9: 1857-7881.
42. Filteau S, PrayGod G, Kasonka L, Woodd S, Rehman AM, Chisenga M, Siame J, Koethe JR, Changanlucha J, Michael D, Kidola J, Manno D, Larke N, Yilma D, Heimbürger DC, Friis H, Kelly P. Effects on mortality of a nutritional intervention for malnourished HIV-infected adults referred for antiretroviral therapy: a randomised controlled trial. *BMC Medicine*. 2015; 13: 1-13.
43. Vecchi VL, Soresi M, Giannitrapani L, Mazzola G, Sala SL, Tramuto F, Caruso G, Colomba C, Mansueto P, Madonia S, Montalto G, Carlo PD. Dairy calcium intake and lifestyle risk factors for bone loss in hiv-infected and uninfected mediterranean subjects. *BMC Infect Dis*. 2012; 12: 192.
44. Nerad J, Romeyn M, Silverman E, Allen-Reid J, Dieterich D, Merchant J, Pelletier VA, Tinnerello D, Fenton M. General nutrition management in patients infected with Human Immunodeficiency Virus. *CID*. 2003; 36: 52-62.
45. US Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: National Academies Press; 1997.
46. World Health Organization. Nutrient requirements for people living with HIV/AIDS. Report of a technical consultation. Geneva, 13-15 May 2003.
47. Bains K, Shruti K. Analysis of various vegetable preparations for calcium, iron and zinc intake of Punjabi urban and rural families. *Nat Prod Radiance*. 2007; 6(2): 106-10.
48. Silanikove N, Leitner G, Merin U. The interrelationships between lactose intolerance and the modern dairy industry: Global perspectives in evolutionary and historical backgrounds. *Nutrients*. 2015; 7: 7312-31.
49. Eadmusik S, Puwastien P, Nitithamyong A. Production of hard tofu from calcium fortified soybean milk and its chemical and sensory properties. *KKU Res J*. 2013; 18: 371-9.