ISSN 3027-6357 (Print)
ISSN 3027-6365 (Online)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Homepage : *http://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj*
ปีที่ 32 ฉบับที่ 5 (กันยายน-ตุลาคม 2567) หน้า [92-103]

การเปรียบเทียบระหว่างผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวต่อปริมาณแคลเซียมที่รับประทานและความหนาแน่นของมวลกระดูก

Comparison between Adults with At-Risk and Non-At-Risk Cow Milk Allergies on Calcium Intake and Bone Mineral Density

ปริณดา นาคคล้าย[1] กรกนก คงพราหมณ์[1] ชุณหกานจน์ คงทอง[1] พิชญา ธนะภูมิชัย[1]
ลักษณ์กมล ปราบกรี[2] อลงกต สิงห์โต[1,*]

[1]*สาขาวิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20131*

[2]*โซเดโซ ณ ศูนย์การแพทย์โอเลเทอร์ มหาวิทยาลัยศูนย์การแพทย์แคนซัส แคนซัส สหรัฐอเมริกา 66045*

Parinda Nakklay[1], Kornkanok Kongpharm[1], Chunhakan Kongtong[1], Pichaya Tanapumchai[1], Lukkamol Prapkree[2], Alongkote Singhato[1,*]

[1]*Nutrition and Dietetics Division, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, Chonburi 20131*

[2]*Sodexo at the University of Kansas Health System, Olathe Campas, Kansas, 66061*

Received 31 January 2024; Received in revised 20 April 2024; Accepted 17 May 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวต่อปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อวันและระดับความหนาแน่นของมวลกระดูก อาสาสมัครจำนวน 80 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยการคัดกรองจากแบบสอบถามประเมินความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว ได้แก่ กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว 40 คน และกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว 40 คน ทำการซักประวัติการรับประทานอาหารและวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกบริเวณกระดูกข้อมือและข้อเท้าด้วยเครื่อง DEXA ผลที่ได้พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีการรับประทานแคลเซียมต่อวันมากกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้พบว่า ความหนาแน่นของมวลกระดูกทั้งค่า T-score และ Bone Mineral Density (BMD) ของทั้งกระดูกข้อมือและข้อเท้าของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมากกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณแคลเซียมที่รับประทานของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อค่า T-score ของกระดูกข้อมือและข้อเท้าของอาสาสมัครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากผลสรุปว่าความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีผลต่อปริมาณแคลเซียมที่ได้รับและความหนาแน่นของมวลกระดูกของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัย

***ผู้รับผิดชอบบทความ:** alongkote@go.buu.ac.th

Science32-N5-1.indd 92 29/10/2567 BE 14:58

คำสำคัญ: แคลเซียม; ความหนาแน่นของมวลกระดูก; ภาวะแพ้นมวัว; โภชนาการ

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of at-risk cow milk allergies on the amount of daily calcium (Ca) intake and bone mineral density (BMD). Eighty participants were recruited for this study and further divided into two groups using the at-risk cow milk allergies screening questionnaire: the non-at-risk (NAR) group (n=40) and the at-risk (AR) group (n=40). Dietary assessment was conducted using the questionnaire, and BMD measurement at the wrist and ankle was performed using Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA). The results revealed that participants in the NAR group had a significantly higher amount of daily Ca intake than those in the AR group ($p<0.05$). For bone measurement, the results indicated that participants in the NAR group had significantly higher in T-scores and BMD values in both the wrist and ankle compared to those in the AR group ($p<0.05$). In addition, the results found a significantly positive correlation between the amount of Ca intake and T-scores of wrist and ankle bone among participants ($p<0.05$). In conclusion, at-risk cow milk allergies affected the amount of Ca intake and BMD among participants.

Keywords: Calcium; Bone mineral density; Cow milk allergy; Nutrition

1. บทนำ

นมวัวเป็นอาหารที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งของสารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน นอกจากนี้ยังเป็นที่ทราบกันดีกว่า นมวัวเป็นแหล่งอาหารที่ดีของแคลเซียม ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างมวลกระดูกและฟัน รวมถึงการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทของมนุษย์ [1] การส่งเสริมให้ประชากรทุกช่วงวัยรับประทานนมวัวในปริมาณที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมให้ประชากรได้รับแคลเซียมอย่างเพียงพอ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับมวลกระดูก เช่น กระดูกเปราะบาง กระดูกหัก กระดูกพรุน เป็นต้น [2] โดยคำแนะนำของการได้รับแคลเซียมในปัจจุบันของคนไทยวัยผู้ใหญ่อยู่ที่ 900 มิลลิกรัมต่อวัน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยก่อนหน้าพบว่าคนไทยยังมีปัญหาของการได้รับแคลเซียมไม่เพียงพอโดยได้รับเฉลี่ยอยู่ที่ 300 มิลลิกรัมต่อวัน [3] ในการวินิจฉัยความเพียงพอของแคลเซียมที่ร่างกายได้รับ นอกจากการซักประวัติการรับประทานอาหารแล้ว ยังสามารถทำได้โดยการวัดระดับซีรัมแคลเซียมในเลือด โดยระดับปกติควรอยู่ที่ระหว่าง 8.5 ถึง 10.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร [4] นอกจากนี้ ในผู้ป่วยบางรายที่ได้รับแคลเซียมไม่เพียงพอเป็นเวลานานและเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับมวลกระดูก ยังสามารถตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยวิธี Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) [5] เพื่อประเมินความหนาแน่นของมวลกระดูกว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่ ดังนั้นการส่งเสริมให้คนไทยดื่มนมเพิ่มขึ้นรวมไปถึงการรับประทานอาหารอื่นๆ ที่เป็นแหล่งของแคลเซียมจะช่วยเพิ่มการได้รับแคลเซียมต่อวันของประชากรไทยและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับมวลกระดูก

Science32-N5-1.indd 93 29/10/2567 BE 14:58

ภาวะแพ้นมวัวเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ที่ต้องเผชิญภาวะดังกล่าว เนื่องจากจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงอาหารที่มีส่วนประกอบของนมและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม ภาวะแพ้นมวัวสามารถพบได้หลายประเภท โดยลักษณะของการแพ้ที่มักพบได้มาก เช่น การดื้อต่อน้ำตาลแลคโทสที่อยู่ในนม การแพ้โปรตีนในนมวัว เป็นต้น สำหรับภาวะดื้อต่อน้ำตาลแลคโทส (lactose intolerance) เกิดจากการที่ผู้ป่วยไม่สามารถสร้างเอนไซม์แลคเทส (lactase) ที่บริเวณลำไส้เล็กเพื่อทำหน้าที่ในการย่อยน้ำตาลแลคโทส (lactose) [6] ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนชนิด disaccharide ที่ประกอบจากคาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยว 2 ตัวได้แก่ glucose และ galactose โดยตามธรรมชาติมักพบคาร์โบไฮเดรตชนิดดังกล่าวอยู่ในน้ำนมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม [7] ผู้ป่วยมักมีอาการแสดงคือ ท้องอืด ท้องเฟ้อ มีแก๊สในช่องท้องและลำไส้ เนื่องจากแบคทีเรียในลำไส้ทำหน้าที่ย่อยสลายน้ำตาลแลคโทสแล้วก่อให้เกิดแก๊สที่เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย (end product) ของกระบวนการหมัก (fermentation) รวมถึงเกิดอาการท้องเสีย เป็นต้น [8] ส่วนการแพ้น้ำนมอีกชนิดที่มักพบได้มากคือการแพ้โปรตีนชนิดเคซีน (casein) ในนมวัว โดยเป็นโปรตีนหลักชนิดหนึ่งที่อยู่ในนมวัว นอกจากนี้ยังมีโปรตีนชนิดอื่นที่สามารถก่อให้เกิดการแพ้ได้แก่ เวย์โปรตีน (whey protein) ที่สามารถพบได้ในรูป alpha-lactalbumin และ beta-lactoglobulin [9] ส่วนมากมักพบในเด็กทารก ผู้ป่วยจะมีอาการแสดง เช่น หายใจไม่ออก มีผื่นแดงตามผิวหนังและริมฝีปาก เป็นต้น [10] การวินิจฉัยการแพ้โปรตีนในนมวัวสามารถทำได้โดยการตรวจด้วยวิธี skin prick test ที่ต้องทำโดยผู้เชี่ยวชาญ [11] จากข้อมูลที่กล่าวมา ผู้ป่วยที่มีภาวะแพ้นมวัวไม่ว่าจะเป็นภาวะดื้อต่อน้ำตาลแลคโทสหรือแพ้โปรตีนในนมวัวล้วนแล้วแต่ต้องหลีกเลี่ยงอาหารที่ทำจากนม แม้มีงานวิจัยพบว่าผู้ที่มีภาวะดื้อต่อน้ำตาลแลคโทสรวมถึงแพ้เคซีนในนมนั้นไม่มีผลต่ออัตราการดูดซึมแคลเซียมเมื่อเทียบกับคนปกติ [12] แต่ความเสี่ยงของผู้ป่วยกลุ่มนี้คือการที่ต้องหลีกเลี่ยงอาหารที่ทำจากนมซึ่งเป็นแหล่งของแคลเซียม ทำให้มีความเสี่ยงต่อการได้รับแคลเซียมไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับคนทั่วไป และอาจส่งผลต่อภาวะมวลกระดูกของผู้ป่วยในระยะยาว อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังขาดข้อมูลถึงความสัมพันธ์ของผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวทั้งผู้ที่แพ้โปรตีนในนมและย่อยน้ำตาลแลคโทสไม่ได้ ต่อปริมาณแคลเซียมที่รับประทานและความหนาแน่นของมวลกระดูกเมื่อเทียบกับคนปกติ จึงเป็นที่มาของการวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวต่อปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อวันรวมถึงผลต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกโดยเปรียบเทียบกับผู้ที่รับประทานนมได้ปกติ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยรูปแบบ Cross-sectional study ดำเนินการเก็บข้อมูลที่คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัว และกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง เพื่อนำข้อมูลด้านต่างๆจากทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบทางสถิติ มีรายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

เป็นแบบสอบถามปลายปิดเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆของอาสาสมัคร ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา รวมถึงพฤติกรรมการใช้ชีวิตอื่นๆ เช่น ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการโดนแสงแดด เป็นต้น นอกจากนี้ ในแบบสอบถามดังกล่าวมีส่วนที่บันทึกข้อมูลด้านความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง DEXA (Osteo checker, Ampall Co Ltd., Seoul, South Korea) ได้แก่กระดูกส่วนข้อมือและข้อเท้า โดยบันทึกระดับคะแนน T-score

Science32-N5-1.indd 94 29/10/2567 BE 14:58

และระดับ bone mineral density ของมวลกระดูก (g/cm)

2.1.2 แบบสอบถามคัดกรองความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัว

เป็นแบบสอบถามที่ใช้ประเมินความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัย รูปแบบสอบถามปลายปิดพัฒนาขึ้นโดยดัดแปลงจากแบบสอบถามประเมินความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวที่ผ่านการทดสอบความเที่ยงของงานวิจัยก่อนหน้า เพื่อสัมภาษณ์อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยถึงประวัติที่เกิดอาการแสดงต่างๆภายหลังที่ได้รับประทานนมหรือผลิตภัณฑ์อื่นที่ทำจากนมหรือมีนมเป็นส่วนประกอบ โดยในแบบสอบถามมีรายละเอียดอาการแสดงต่างๆที่สามารถพบได้ทั้งจากการแพ้นมวัวชนิดดื้อต่อน้ำตาลแลคโทสและแพ้โปรตีนในนมวัว เช่น ท้องเสีย ท้องอืดท้องเฟ้อ มีผื่นตามร่างกายและรอบปาก หายใจไม่ออก เป็นต้น อาสาสมัครเลือกตอบแบบสอบถามดังกล่าวว่ามีอาการเหล่านี้หรือไม่ภายหลังที่ดื่มนมหรือรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารที่มีนมเป็นส่วนประกอบ โดยเลือกตอบระหว่าง “มีทุกครั้ง” หรือ “ไม่เคยเลย” หากอาสาสมัครเลือกตอบข้อใดข้อหนึ่งว่า “มีทุกครั้ง” ถือว่าอาสาสมัครคนนั้นมีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว [13]

2.1.3 แบบสัมภาษณ์การรับประทานอาหาร 24 ชั่วโมง

แบบสอบถามปลายเปิด พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ประวัติการรับประทานอาหารของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา (24-hour recall) เพื่อนำข้อมูลพฤติกรรมการรับประทานอาหารมาคำนวณหาพลังงาน การกระจายพลังงาน และปริมาณแคลเซียมที่อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มรับประทาน โดยพลังงาน การกระจายพลังงาน และปริมาณแคลเซียมในอาหารแต่ละชนิดที่ได้จากการสัมภาษณ์ของอาสาสมัครคำนวณจากข้อมูลบนฉลากโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารที่อาสาสมัครให้ข้อมูลและอ้างอิงจากโปรแกรมคำนวณสารอาหาร INMUCAL-Nutrients version 4.0 พัฒนาโดยสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

แบบสอบถามทุกชิ้นที่พัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านโภชนาการและการกำหนดอาหาร จำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน จากนั้นทำการปรับแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะ และนำแบบสอบถามที่ปรับแก้ไขรวมถึงรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยยื่นคำขอรับรองจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา (BUU-IRB) ก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย (เลขที่การรับรอง IRB-063/2566)

2.2 อาสาสมัครที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยทำการคัดเลือกอาสาสมัครที่เป็นผู้อาศัยอยู่บริเวณเทศบาลตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยมีเกณฑ์ในการคัดเข้าคือ เป็นผู้บรรลุนิติภาวะ อายุ 18 ปีขึ้นไป เชื้อชาติไทยสัญชาติไทย ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง และมีเกณฑ์ในการคัดออกคือ อาสาสมัครที่อยู่ระหว่างรับประทานผลิตภัณฑ์สมุนไพรหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อาสาสมัครที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ส่งผลต่อการสื่อสาร หญิงที่อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร รับประทานยาที่ส่งผลต่อความหนาแน่นของกระดูก (เช่น ยากลุ่ม bisphosphonate, วิตามินดี) และผู้ที่ออกจากการวิจัยกลางคัน โดยจากการคำนวนด้วยตัวแปร (cross-tab calculation, a-priori estimated effect size = 0.8, estimated standard deviation of the primary outcome parameter at baseline = 7.9, alpha level and power (β) = 0.842) [14] ได้จำนวนอาสาสมัครที่ใช้ในการวิจัยนี้มีจำนวน 80 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ อาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว และกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว

Science32-N5-1.indd 95 29/10/2567 BE 14:58

2.3 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

เมื่อประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยและได้อาสาสมัครที่สนใจแล้ว ผู้วิจัยได้นัดหมายอาสาสมัครมาที่ห้องที่จัดเตรียมไว้ภายในสาขาวิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการวิจัย ก่อนให้อาสาสมัครลงนามในเอกสารยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย จากนั้น ผู้วิจัยให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามคัดกรองความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวเพื่อจำแนกกลุ่มของอาสาสมัครว่าอยู่กลุ่มใด รวมถึงตอบแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานต่างๆของอาสาสมัคร ขั้นตอนถัดไป ผู้วิจัยทำการวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกของอาสาสมัครแต่ละรายด้วยเครื่องวัดความหนาแน่นของมวลกระดูก DEXA (Osteo checker, Ampall Co Ltd., Seoul, South Korea) ได้แก่กระดูกบริเวณข้อมือและข้อเท้า (ตามคุณสมบัติการวัดของตัวเครื่องที่ใช้วัดในกระดูกส่วนนี้) และบันทึกข้อมูลความหนาแน่นของมวลกระดูกทั้ง 2 กลุ่มลงในแบบบันทึก

ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยให้ความรู้แก่อาสาสมัครในเบื้องต้นเกี่ยวกับรายการแลกเปลี่ยนอาหารไทย โดยแสดงตัวอย่างของ Food model อาหารในหมวดต่างๆให้อาสาสมัครทราบ จากนั้นทำการซักประวัติการรับประทานอาหารในช่วง 24 ชั่วโมงของสมัคร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณพลังงานทั้งหมด การกระจายพลังงานและปริมาณแคลเซียมที่อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มได้รับ ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลอาสาสมัครแต่ละรายประมาณ 1 ชั่วโมง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมาแปลผล

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ได้แก่ เพศและระดับการศึกษา นำเสนอในรูปของความถี่และร้อยละ ส่วนข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่ออกกำลังกายต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่สัมผัสแสงแดดต่อสัปดาห์ ค่า T-score จากการวัดความหนาแน่นของมวลกระดูก พลังงาน การกระจายพลังงาน และปริมาณแคลเซียมที่ได้รับนำเสนอในรูปของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) โดยใช้สถิติ Independent t-test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่างๆดังกล่าวระหว่างอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว) และ Pearson chi square ในการเปรียบความแตกต่างของสัดส่วนข้อมูลที่เป็นร้อยละ นอกจากนี้ใช้ Linear Regression ในการหาความสัมพันธ์ของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับกับค่า T-score จากการวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกในอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป Statistics Package for Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, Il), version 24.0 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ $p<0.05$

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครและสารอาหารที่รับประทาน

จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามและซักประวัติการรับประทานอาหารของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า สัดส่วนของเพศ ค่าเฉลี่ยอายุ และดัชนีมวลกายซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับข้อมูลด้านพฤติกรรมในการใช้ชีวิตและการรับประทานอาหารนั้นพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวมีระยะเวลาสัมผัสแสงแดดเฉลี่ยอยู่ที่วันละ 96.25 นาที ซึ่งมากกว่าอาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวที่สัมผัสอยู่ที่วันละ 59.00 นาทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวมีสัดส่วนการรับประทานอาหารที่มีการกระจายพลังงานจากโปรตีน และได้รับปริมาณแคลเซียมมากกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) รวมถึงอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวยังมีสัดส่วนการกระจายพลังงานจากไขมันน้อยกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวอย่างมีนัย

Science32-N5-1.indd 96 29/10/2567 BE 14:58

สำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (Table 1.) จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า อาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวมีรูปแบบการรับประทานอาหารที่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง โดยอาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวได้รับแคลเซียมต่อวันน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัว เนื่องมาจากอาสาสมัครกลุ่มนี้จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการดื่มนมซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของแคลเซียม [15] นอกจากนี้ ยังมีอาหารชนิดอื่นที่ถือมีส่วนประกอบของนมเช่นกัน เช่น นม ไอศกรีม คุกกี้ เป็นต้น ซึ่งอาหารในกลุ่มนี้ผู้ป่วยที่มีภาวะแพ้นมวัวจำเป็นต้องหลีกเลี่ยง [15] สาเหตุดังกล่าวจึงอธิบายผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ที่ทำให้อาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวได้รับแคลเซียมน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัว อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลพบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มยังได้รับแคลเซียมน้อยกว่าคำแนะนำต่อวันที่ 900 มิลลิกรัม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่พบในหลายๆประเทศ เช่น สเปน จีน บราซิล รวมถึงประเทศไทยที่ประชากรมักประสบปัญหาการได้รับแคลเซียมไม่เพียงพอต่อวัน [17-20] นอกจากนี้ในส่วนของการได้รับโปรตีนที่น้อยในกลุ่มอาสาสมัครที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัวนั้นเป็นไปได้ว่าเนื่องจากอาสาสมัครไม่สามารถรับประทานนมหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนมได้ ซึ่งนมถือเป็นอาหารที่เป็นแหล่งของโปรตีนคุณภาพดีอีกแหล่งหนึ่งด้วยเช่นกัน [21 ดังนั้น การที่อาสาสมัครต้องหลีกเลี่ยงการดื่มนมจึงอาจทำให้อาสาสมัครมีพฤติกรรมที่ต้องเลือกรับประทานอาหารชนิดอื่นทำให้ได้รับไขมันที่มากกว่าอาสาสมัครที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้นมวัว ซึ่งผลที่ได้ถือเป็นสิ่งที่น่าสนใจว่าอาจนำมาซึ่งความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังชนิดต่างๆได้ เช่น โรคอ้วน ไขมันในเลือดผิดปกติ มะเร็ง อันเนื่องมาจากการรับประทานไขมันที่เพิ่มขึ้น [22-23]

Table 1 Background and dietary data of participants

	Without risk group (n=40)	At risk group (n=40)	*p* value
Sex			
Male, n (%)	18 (45.00)	20 (50.00)	0.65
Female, n (%)	22 (55.00)	20 (50.00)	
Education			
Bachelor's degree	36 (90.00)	33 (82.50)	0.33
Master degree	4 (10.00)	7 (17.50)	
Age, mean (SD)	24.20 (6.27)	23.67 (5.68)	0.69
BMI, mean (SD)	21.51 (4.28)	22.49 (5.07)	0.35
Sun exposure duration a day (minute), mean (SD)	96.25 (65.97)	59.00 (60.94)	<0.05*
Length of daily exercise (minute), mean (SD)	70.62 (102.89)	51.62 (41.85)	0.28
Total energy intake, mean (SD)	1618.81 (524.92)	1693.55 (537.90)	0.53
%kcal from carbohydrate, mean (SD)	53.70 (5.37)	53.97 (7.48)	0.85
%kcal from protein, mean (SD)	19.05 (4.96)	11.82 (2.74)	<0.05*
%kcal from fat, mean (SD)	27.25 (6.37)	34.45 (8.06)	<0.05*
Ca intake (mg), mean (SD)	623.01 (568.28)	317.43 (186.16)	<0.05*

*Significant difference at $p<0.05$ using Independent paired t-test

Science32-N5-1.indd 97 29/10/2567 BE 14:58

จากการวิเคราะห์ความหนาแน่นของมวลกระดูกที่บริเวณข้อมือและข้อเท้าพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีระดับ T-score ของกระดูกข้อมืออยู่ที่ -0.27 และกระดูกข้อเท้าอยู่ที่ -0.01 ส่วนอาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีระดับ T-score ของกระดูกข้อมืออยู่ที่ -1.96 และกระดูกข้อเท้าอยู่ที่ -1.18 ส่วนระดับ BMD นั้นพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีค่า BMD ของกระดูกข้อมืออยู่ที่ 0.57 g/cm และกระดูกข้อเท้าอยู่ที่ 0.59 g/cm ส่วนอาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีค่า BMD ของกระดูกข้อมืออยู่ที่ 0.48 g/cm และกระดูกข้อเท้าอยู่ที่ 0.47 g/cm เมื่อเปรียบเทียบผลทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ย T-score และ BMD ทั้งกระดูกข้อมือและข้อเท้าของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวสูงกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (Table 2.) ผลที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลพฤติกรรมการรับประทานอาหารของอาสาสมัครเนื่องจากอาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีพฤติกรรมการรับประทานแคลเซียมน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว เพราะแคลเซียมเป็นสารอาหารสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของกระดูก การได้รับแคลเซียมในปริมาณน้อยจึงส่งผลต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ลดลง [24,25] นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลให้เกิดความแตกต่างของความหนาแน่นของมวลกระดูกในอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม คือการได้รับแสงแดดที่อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีระยะเวลาสัมผัสแสงแดดต่อวันที่มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว โดยการสัมผัสแสงแดดนั้นทำให้ร่างกายสามารถสังเคราะห์วิตามินดี 3 (Cholecalciferol) [26] ซึ่งวิตามินดีมีบทบาทสำคัญในการช่วยดูดซึมแคลเซียม [27] ดังนั้นการลดการสัมผัสแสงแดดจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการขาดวิตามินดีและลดการดูดซึมแคลเซียมของร่างกาย [28,29] จึงอาจนำมาซึ่งภาวะความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ลดลงได้ [30] ปัจจัยดังกล่าวจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลต่อมวลกระดูกในอนาคต

Table 2 Measurement of bone mineral density

	Without risk group (n=40)	At risk group (n=40)	*p* value
T-score of wrist, mean (SD)	-0.27 (1.37)	-1.96 (0.54)	<0.05*
BMD value of wrist (g/cm^2), mean (SD)	0.57 (0.08)	0.48 (0.04)	<0.05*
T-score of ankle, mean (SD)	-0.01 (1.39)	-1.18 (0.62)	<0.05*
BMD value of ankle (g/cm^2), mean (SD)	0.59 (0.08)	0.47 (0.05)	<0.05*

*Significant difference at p<0.05 using Independent paired t-test

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาณแคลเซียมที่อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยนี้รับประทานต่อระดับ T-score ของกระดูกข้อมือและข้อเท้า พบว่า ปริมาณแคลเซียมที่รับประทานได้มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อระดับ T-score ของกระดูกข้อมือและข้อเท้า โดยมีค่าความสัมพันธ์ของกระดูกข้อมืออยู่ที่ r = 0.47 (Figure 1.) และกระดูกข้อเท้าที่ r = 0.46 (Figure 2.) ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวทั้ง 2 เป็นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่พบว่าปริมาณแคลเซียมที่ได้รับนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับความหนาแน่นของมวลกระดูกที่เพิ่มขึ้น [31,32] โดยมีงานวิจัยก่อนหน้าพบว่าจะสามารถเห็นผลของการเพิ่มขึ้น

Science32-N5-1.indd 98 29/10/2567 BE 14:58

ของมวลกระดูกและส่วนสูงของเด็กอย่างมีนัยสำคัญเมื่อรับประทานแคลเซียมมากกว่าวันละ 566 มิลลิกรัมขึ้นไป [33] อย่างไรก็ตาม อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นเพียงคัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแพ้นมวัวจากแบบสอบถามเท่านั้น ดังนั้น การที่จะวินิจฉัยว่าอาสาสมัครมีภาวะแพ้นมวัวจึงต้องทำการวินิจฉัยจากแพทย์เฉพาะทางในอนาคต ซึ่งแม้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว หรือได้รับการวินิจว่าแพ้นมวัว จึงควรเลือกรับประทานอาหารให้เหมาะกับสภาวะที่เป็น เช่น หากมีภาวะดื้อต่อน้ำตาลแลคโทส นักกำหนดอาหารสามารถแนะนำผลิตภัณฑ์นมที่ปราศจากน้ำตาลแลคโทสได้ [34] แต่กรณีแพ้โปรตีนในนมจึงอาจแนะนำนมชนิดอื่นที่มีสารก่อภูมิแพ้ต่ำ ได้แก่นมแพะเป็นต้น [35] นอกจากนี้ยังสามารถแนะนำแหล่งอาหารอื่นที่เป็นแหล่งของแคลเซียม ได้แก่ ผักใบเขียวเข้ม ปลาตัวเล็ก กุ้งแห้ง เต้าหู้ หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เป็นแหล่งของแคลเซียมในรูปฟอร์มต่างๆ ที่ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ได้ดี เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมซิเตรท [36-39] โดยควบคู่กับการได้สัมผัสแสงแดดอย่างเหมาะสมและการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นอีก 2 ปัจจัยที่สามารถช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของมวลกระดูก [40,41]

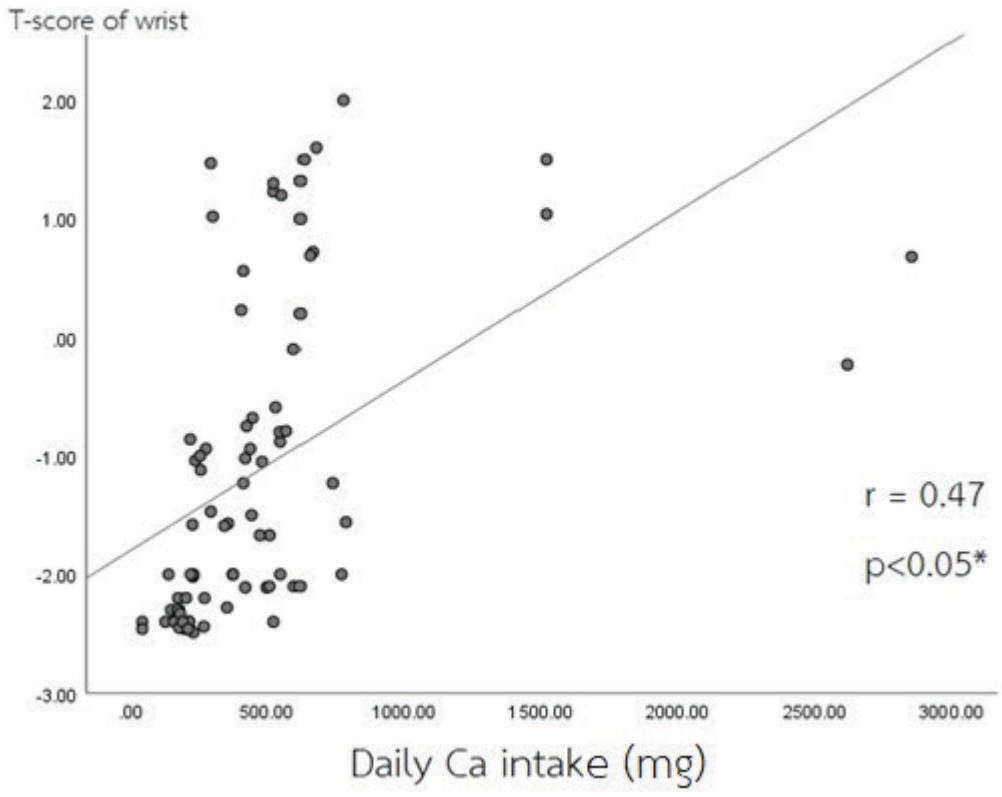

Figure 1 Correlation between amount of Ca intake and T-scores of wrist bone

Science32-N5-1.indd 99 29/10/2567 BE 14:58

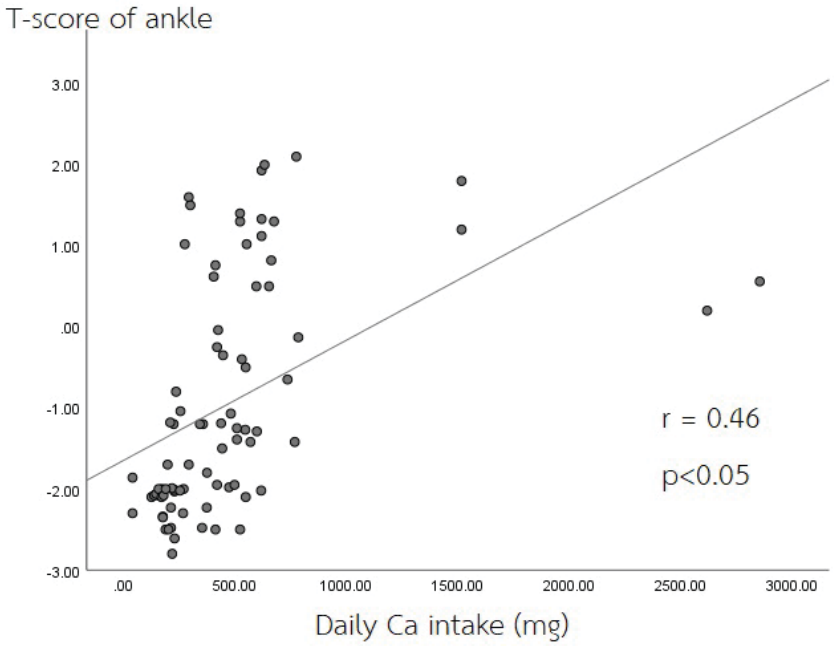

Figure 2 Correlation between amount of Ca intake and T-scores of ankle bone

4. สรุป

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัวมีความเสี่ยงต่อการได้รับแคลเซียมไม่เพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว นอกจากนี้ระดับความหนาแน่นของมวลกระดูกยังมีความหนาแน่นน้อยกว่าผู้ที่ไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะแพ้นมวัว ซึ่งเป็นสิ่งที่นักโภชนาการ นักกำหนดอาหารและบุคลากรทางการแพทย์ควรให้ความสำคัญในการให้คำแนะนำด้านโภชนาการเพื่อส่งเสริมการได้รับแคลเซียมของคนกลุ่มนี้อย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตาม การศึกษาเชิงลึกอย่างจำเพาะเจาะจงเกี่ยวกับชนิดและประเภทของการแพ้นมวัวที่มีผลต่อปริมาณแคลเซียมที่ได้รับและความหนาแน่นของมวลกระดูกยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในการงานวิจัยในอนาคต โดยต้องอาศัยการวินิจฉัยที่แน่นอนในกลุ่มผู้ป่วยว่ามีภาวะแพ้นมวัวจริงโดยแพทย์เฉพาะทาง

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณวิจัยจากสมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย (TDA Junior Research Award 2023)

6. เอกสารอ้างอิง

1. Cormick, G., Belizán, J.M., 2019, Calcium Intake and Health. Nutrients. 11(7): 1606.
2. Ratajczak, A.E., Zawada, A., Rychter, A.M., Dobrowolska, A., Krela-Kaźmierczak, I., 2021 Milk and Dairy Products: Good or Bad for Human Bone? Practical Dietary Recommendations for the Prevention and Management of Osteoporosis. Nutrients. 13(4): 1329.
3. Pongchaiyakul, C., Charoenkiatkul, S., Kosulwat, V., Rojroongwasinkul, N., Rajatanavin, R., 2008, Dietary calcium intake among rural Thais in Northeastern

Science32-N5-1.indd 100 29/10/2567 BE 14:58

Thailand. J. Med. Assoc. Thai. 91(2): 153-158.

4. Sun, J.K., Zhang, W.H., Zou, L., Liu, Y., Li, J.J., Kan, X.H., Dai, L., Shi, Q.K., Yuan, S.T., Yu, W.K., Xu, H.Y., Gu, W., Qi, J.W., 2020, Serum calcium as a biomarker of clinical severity and prognosis in patients with coronavirus disease 2019. Aging (Albany NY). 12(12): 11287-11295.
5. Alawi, M., Begum, A., Harraz, M., Alawi, H., Bamagos, S., Yaghmour, A., Hafiz, L., 2021, Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) Scan Versus Computed Tomography for Bone Density Assessment. Cureus. 13(2): e13261.
6. Szilagyi, A., Ishayek, N., 2018, Lactose Intolerance, Dairy Avoidance, and Treatment Options. Nutrients. 10(12): 1994.
7. Dominici, S., Marescotti, F., Sanmartin, C., Macaluso, M., Taglieri, I., Venturi, F., Zinnai, A., Facioni, M.S., 2022, Lactose: Characteristics, Food and Drug-Related Applications, and Its Possible Substitutions in Meeting the Needs of People with Lactose Intolerance. Foods. 11(10): 1486.
8. Fassio, F., Facioni, M.S., Guagnini, F., 2018, Lactose Maldigestion, Malabsorption, and Intolerance: A Comprehensive Review with a Focus on Current Management and Future Perspectives. Nutrients. 10(11):1599.
9. Mousan, G., Kamat, D., 2016, Cow's Milk Protein Allergy. Clin. Pediatr. (Phila). 55(11): 1054-1063.
10. Caffarelli, C, Baldi, F., Bendandi, B., Calzone, L., Marani, M., Pasquinelli, P; EWGPAG., 2010, Cow's milk protein allergy in children: a practical guide. Ital. J. Pediatr. 36: 5.
11. Kido, J., Hirata, M., Ueno, H., Nishi, N., Mochinaga, M., Ueno, Y., Yanai, M., Johno, M., Matsumoto, T., 2016, Evaluation of the skin-prick test for predicting the outgrowth of cow's milk allergy. Allergy. Rhinol. (Providence). 7(3): 139-143.
12. Hodges, J.K., Cao, S., Cladis, D.P., Weaver, C.M. 2019, Lactose Intolerance and Bone Health: The Challenge of Ensuring Adequate Calcium Intake. Nutrients. 11(4): 718.
13. Hammersley, V.S., Harris, J., Sheikh, A., Davidson, E., Walker, S., 2017, Developing and testing of a screening tool to predict people without IgE-mediated allergy: a quantitative analysis of the predictive value of a screening tool. Br. J. Gen. Pract. 67(657): 293-299.
14. Rajatanavin, R., Chailurkit, L., Saetung, S., Thakkinstian, A., Nimitphong, H., 2013, The efficacy of calcium supplementation alone in elderly Thai women over a 2-year period: a randomized controlled trial. Osteoporos Int. 24(11): 2871-2877.
15. Vandenplas, Y., Al-Hussaini, B., Al-Mannaei, K., Al-Sunaid, A., Helmi, W., El-Degeir, M., El-Kabbany, N., Haddad, J., Hashmi, A., Kreishan, F., Tawfik, E., 2019, Prevention of Allergic Sensitization and Treatment of Cow's Milk Protein Allergy

Science32-N5-1.indd 101 29/10/2567 BE 14:58

in Early Life: The Middle-East Step-Down Consensus. Nutrients. 11(7):1444.

16. Szklany, K., Kraneveld, A.D., Tiemessen, M.M., Garssen, J., Knippels, L.M.J., 2022, Nutritional Interventions to Prevent the Development of Atopic Diseases: A Focus on Cow's Milk Allergy. Handb. Exp. Pharmacol. 268: 471-486.
17. Huang, K., Fang, H., Yu, D., Guo, Q., Xu, X., Ju, L., Cai, S., Yang, Y., Wei, X., Zhao, L., 2022, Usual Intake of Micronutrients and Prevalence of Inadequate Intake among Chinese Adults: Data from CNHS 2015-2017. Nutrients. 14(22): 4714.
18. Romero-Marco, P., Pérez-Gallardo, L.L., 2020, Adequacy of calcium intake in Spanish population according age groups. Arch. Osteoporos. 15(1):161.
19. Galvão, R.A., Pavon, B., Morán, M.C.B., Barbin, M.V.C., Martimbianco, A.L.C., Colares Neto, G.P., 2022, Dietary calcium intake in Brazilian preschoolers and schoolchhildren: review of the literature. Rev. Paul. Pediatr. 41: e2021253.
20. Jaisaard, R., Kanjanarach, T., Chanaboon, S., Ban, B., 2021, Consumption of Calcium and Knowledge About Calcium Sources and Nutrition Labels Among Lower Secondary School Students in Thailand. Risk. Manag. Healthc. Policy. 14: 3829-3840.
21. Auestad, N., Layman, D.K., 2021, Dairy bioactive proteins and peptides: a narrative review. Nutr. Rev. 79(2): 36-47.
22. Wang, L., Wang, H., Zhang, B., Popkin, B.M., Du, S., 2020, Elevated Fat Intake Increases Body Weight and the Risk of Overweight and Obesity among Chinese Adults: 1991-2015 Trends. Nutrients. 12(11): 3272.
23. Kim, M., Park, K., 2018, Dietary Fat Intake and Risk of Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. Nutrients. 10(12): 1963.
24. Lin, S., Chen, C., Cai, X., Yang, F., Fan, Y., 2022, The concentrations of bone calcium, phosphorus and trace metal elements in elderly patients with intertrochanteric hip fractures. Front. Endocrinol. (Lausanne). 13: 1005637.
25. Kim, K.M., Choi, S.H., Lim, S., Moon, J.H., Kim, J.H., Kim, S.W., Jang, H.C., Shin, C.S., 2014, Interactions between dietary calcium intake and bone mineral density or bone geometry in a low calcium intake population (KNHANES IV 2008-2010). J. Clin. Endocrinol. Metab. 99(7): 2409-2417.
26. Knuschke, P., 2021, Sun Exposure and Vitamin D. Curr. Probl. Dermatol. 55: 296-315.
27. Fleet, J.C., 2022, Vitamin D-Mediated Regulation of Intestinal Calcium Absorption. Nutrients. 14(16):3351.
28. Kopiczko, A., 2020, Determinants of bone health in adults Polish women: The influence of physical activity, nutrition, sun exposure and biological factors. PLoS. One. 15(9): e0238127.
29. Kopiczko, A., 2014, Assessment of intake

Science32-N5-1.indd 102 29/10/2567 BE 14:58

of calcium and vitamin D and sun exposure in the context of osteoporosis risk in a study conducted on perimenopausal women. Prz. Menopauzalny. 13(2):79-83.

30. Khodabakhshi, A., Davoodi, S.H., Vahid, F., 2023, Vitamin D status, including serum levels and sun exposure are associated or correlated with bone mass measurements diagnosis, and bone density of the spine. BMC. Nutr. 9(1):48.
31. Liu, Y., Le, S., Liu, Y., Jiang, H., Ruan, B., Huang, Y., Ao, X., Shi, X., Fu, X., Wang, S., 2022, The effect of calcium supplementation in people under 35 years old: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Elife. 11:e79002.
32. Guo X, Gao J, Meng X, Wang J, Zhang Z, Song Q, Hu K, Sun C, Li Y. Association of Dietary Calcium Intake With Bone Health and Chronic Diseases: Two Prospective Cohort Studies in China. Front. Nutr. 2021 Dec 24;8:683918.
33. Fang, A., Li, K., Li, H., Guo, M., He, J., Shen, X., Song, J., 2017, Low Habitual Dietary Calcium and Linear Growth from Adolescence to Young Adulthood: results from the China Health and Nutrition Survey. Sci. Rep. 7(1): 9111.
34. Li, A., Zheng, J., Han, X., Yang, S., Cheng, S., Zhao, J., Zhou, W., Lu, Y., 2023, Advances in Low-Lactose/Lactose-Free Dairy Products and Their Production. Foods. 12(13):2553.
35. Nayik, G.A., Jagdale, Y.D., Gaikwad, S.A., Devkatte, A.N., Dar, A.H., Dezmirean, D.S., Bobis, O., Ranjha, M.M.A.N., Ansari, M.J., Hemeg, H.A., Alotaibi, S.S., 2021, Recent Insights Into Processing Approaches and Potential Health Benefits of Goat Milk and Its Products: A. Review. Front. Nutr. 8:789117.
36. Omidvar, N., Neyestani, T.R., Hajifaraji, M., Eshraghian, M.R., Rezazadeh, A., Armin, S., Haidari, H., Zowghi, T., 2015, Calcium Intake, Major Dietary Sources and Bone Health Indicators in Iranian Primary School Children. Iran. J. Pediatr. 25(1): e177.
37. Byrd, K.A., Pincus, L., Pasqualino, M.M., Muzofa, F., Cole, S.M., 2021, Dried small fish provide nutrient densities important for the first 1000 days. Matern. Child. Nutr. 17(4): e13192.
38. Geller, S.G., Clark, B.E., Pope, L., Niles, M.T., Belarmino, E.H., 2022, Investigating Knowledge on Calcium and Preferences for Dairy vs. Plant-Based Alternatives. J. Healthy. Eat. Act. Living. 2(2): 60-72.
39. Shkembi, B., Huppertz, T., 2021, Calcium Absorption from Food Products: Food Matrix Effects. Nutrients. 14(1):180.
40. Cheng, J., Meng, S., Lee, J., Kwak, H.B., Liu, Y., 2022, Effects of walking and sun exposure on bone density and balance in elderly with osteopenia. J. Bone. Miner. Metab. 40(3): 528-534.
41. Hong, A.R., Kim, S.W., 2018, Effects of Resistance Exercise on Bone Health. Endocrinol. Metab. (Seoul). 33(4):435-444.

Science32-N5-1.indd 103 29/10/2567 BE 14:58

พิมพ์ที่: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2567
โทรศัพท์ 0-2564-3104 ถึง 6
โทรสาร 0-2564-3119
http://www.thammasatprintinghouse.com

Science32-N5-1.indd 104 29/10/2567 BE 14:58