ภาวะโภชนาการของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานทางไกล
Nutritional Status of Elderly Endurance Cyclists

สุกัญญา เจริญวัฒนะ
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
Sukanya Charoenwattana
Faculty of Sport Science, Burapha University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสมดุลของพลังงานจากสารอาหารและกิจกรรมการออกกำลังกาย กลุ่มประชากรเป็นนักจักรยานที่เข้าร่วมโครงการปั่นหลังวัยเกษียณที่ปั่นจักรยานครบระยะทาง 5,000 กม. จำนวน 14 คน เพศชาย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบบันทึกอาหาร 3 วันโดยการสัมภาษณ์และการบันทึกกิจกรรม 24 ชั่วโมง วัดสัดส่วนร่างกายจากน้ำหนักตัว ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย การวิเคราะห์ข้อมูลอาหารที่รับประทานใช้โปรแกรมอินมูแคล 4 ของสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล และการคำนวณค่าสถิติพื้นฐานจากค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบค่าเฉลี่ยของอายุ 59±6 ปี น้ำหนัก 62±7 กก และส่วนสูง166±3 ซม ดัชนีมวลกาย 22±2 ตารางเมตร โดยได้รับพลังงานเฉลี่ยต่อวัน 3,260±1832 กิโลแคลอรีต่อวัน (53 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม/วัน) ความสมดุลของสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีนอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมในการใช้พลังงานแบบอดทน (60:25:14) โดยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตจากอาหารที่ได้รับจำนวน 7 กรัม/กิโลกรัม/วัน ปริมาณโปรตีนได้รับจำนวน 1.3 กรัม/กิโลกรัม โดยสารอาหารแคลเซียมที่ได้รับต่อวันไม่สมดุลกับ% DRI (ปริมาณแคลเซียม 838± 483) การใช้พลังงานโดยรวมใน 24 ชั่วโมงพบว่าใช้พลังงานเฉลี่ยต่อวัน 3,440±1832 กิโลแคลอรีต่อวัน (55 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม/วัน) สรุปว่าผู้สูงอายุที่มีการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานทางไกลที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกประเภทความอดทนมีการใช้พลังงานสมดุลแบบทางลบ โดยส่งผลดีกับการลดการสะสมไขมัน ส่วนสารอาหารบางชนิดเช่นแคลเซียมยังได้รับไม่เพียงพอ จึงควรมีการรับประทานอาหารให้สมดุลต่อการฝึกซ้อมและการออกกำลังกายจากการปั่นจักรยานเพื่อการมีสุขภาพที่ดีต่อไป

คำสำคัญ : สารอาหาร ความสมดุลของพลังงานแบบอดทน การปั่นจักรยาน แคลเซียม ผู้สูงอายุ

Abstract

This study was aimed to determine energy balanced for diet and physical activity. Populations were 14 elderly endurance male cyclists in 5,000 kms. Questionnaires for general information and health, and self-report nutrition data; three day dietary records and 24 hours for physical activity record were employed for data collection. Anthropometric data: weights, height, BMI were also collected. Computerized program of INMUCAL v.4 was used for statistical analysis. The results of the study showed mean age of 59±6 yrs. Mean weight and height was 62±7 kgs and 166±3 cms., respectively. Caloric intakes were 3,260±1832 kcal/d (53 kcal /kg/d). Percent caloric distribution for carbohydrate, fat and protein was balanced (60:25:14). Carbohydrate quantity was met the requirement for endurance sport of 7 g/kg/d. Calcium intake did not meet DRI (838± 483). It was calculated, from 24 hours physical activity record, that the daily caloric requirements of males were 3,440±1832 kcal/d (55 kcal/kg/d). These results indicated the daily negative caloric intakes, which was good for obesity prevention for older, however, some nutrients such as calcium was not adequate, therefore, it should be fortified to meet the demand of training and health.

Keywords : Food Intake, Energy Balance in Endurance, Bicyclists, Calcium, Elderly

บทนำ

การดูแลรักษาสุขภาพเป็นสิ่งสำคัญในการลดความเสี่ยงจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและชะลอการเสื่อมของร่างกายโดยการปรับเปลี่ยนการดำรงชีวิต (lifestyle modification) เช่น การออกกำลังกายและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุซึ่งมีทั้งแบบสวัสดิการและการดูแลตนเอง ผู้เกี่ยวข้องด้านสุขภาพควรให้การดูแลพิจารณาความเหมาะสมในด้านวัฒนธรรมอาหาร โภชนาการ กิจกรรมการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย เพื่อให้เกิดความสมดุลและเพิ่มประสิทธิภาพ ในแต่ละกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ผู้สูงอายุในประเทศไทยมีเกณฑ์อายุ 60 ปีขึ้นไป แต่ในต่างประเทศแบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่ ผู้สูงอายุในช่วงเริ่มต้น 65-74 ปี ผู้สูงอายุในช่วงกลาง 75-84 ปี และผู้สูงอายุช่วงปลายที่มีอายุมากกว่า 85 ปี[1] โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในช่วงอายุ 30 ปี และ80 ปี จะมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาและหน้าที่ของร่างกายลดลง ในการลดกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุร่วมกับระบบการเผาผลาญที่ลดลงร้อยละ 10 ต่อปี ทำให้ความต้องการด้านพลังงานในผู้สูงอายุลดลงและส่งผลโดยตรงกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้ลดมวลกล้ามเนื้อ (sarcopenia) เพิ่มการสะสมไขมันและอาจเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูงและมะเร็งเป็นต้น และผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวจะเกิดความต้องการพลังงานของกล้ามเนื้อลดลง 15%[2] เป็นผลให้ความต้องการพลังงานจากสารอาหารลดลงแต่เมื่อได้รับสารอาหารที่มากกว่าที่ร่างกายใช้ผลที่เกิดขึ้นคือการเพิ่มปริมาณไขมันในร่างกาย ซึ่งการเพิ่มไขมันรอบเอวในผู้สูงอายุมีความเชื่อมโยงกับการเกิดเบาหวานแบบที่ 2 ที่ไม่พึ่งอินซูลิน[3]

นอกจากนี้ผู้สูงอายุโดยทั่วไปยังต้องการสารอาหารหลากหลายและมีคุณภาพดีเช่นสารเสริม

อาหารเช่นวิตามินและเกลือแร่มากกว่าปกติ เนื่องจากผลของการดูดซึม การเก็บและการนำไปใช้ของสารอาหาร[4-7] ที่ลดลงอาจส่งผลต่อความสมดุลต่อร่างกายและเกิดผลเสียต่อสุขภาพ โดยในกิจกรรมการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุเพื่อรักษาสภาพและเพิ่มมวลกล้ามเนื้อควรต้องเพิ่มความต้องการพลังงาน ผู้สูงอายุควรพิจารณาลักษณะของกิจกรรม ความหนักเบาของกิจกรรมที่ส่งผลต่อปริมาณความต้องการสารอาหารที่มากกว่าค่า RDA โดยความต้องการสารอาหารควรเพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพทั้งสารอาหารหลักและรอง[8,9] ความต้องการสารอาหารโดยเฉพาะสารอาหารหลักที่ให้พลังงานแก่ร่างกายได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีนนั้น คาร์โบไฮเดรตมีความสำคัญเป็นอันดับแรก ได้รับจากอาหารประเภทข้าว แป้ง เผือกมันและน้ำตาล โดยใช้และเก็บในรูปของไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับ

การออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานทางไกล ซึ่งมีสัดส่วนของการใช้พลังงานแบบแอโรบิก 100% ดังนั้นการสะสมของไกลโคเจนและการฟื้นสภาพของกล้ามเนื้อเพื่อการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับความหนักและกิจกรรม จึงต้องได้รับปริมาณสารอาหารคาร์โบไฮเดรตมากกว่า 6-8 กรัมต่อวัน[10-11] สารอาหารไขมันควรมีการบริโภคอย่างเหมาะสมทั้งปริมาณและคุณภาพเพื่อป้องกันการสะสมของไขมัน ส่วนสารอาหารโปรตีนจะนำมาใช้เป็นพลังงานในลำดับสุดท้ายในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา เพื่อป้องกันภาวะสูญเสียความสมดุลของปริมาณโปรตีนในร่างกาย โดยค่ามาตรฐาน RDAs ของผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายนั้นควรได้รับปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิม (1.0 to 1.25 g/kg vs 0.8 g/kg ของน้ำหนักตัวด้วย สารอาหารรองเช่นแร่ธาตุและวิตามินถึงแม้ไม่ให้พลังงานแต่ขาดไม่ได้เนื่องจากเป็นกลไกสำคัญในการเกิดปฏิกิริยาเคมีของร่างกาย ซึ่งได้รับจากผักและผลไม้เป็นส่วนใหญ่ โดยเกณฑ์ขั้นต่ำของการบริโภคผักและผลไม้ในผู้สูงอายุจะอยู่ที่ 400-600 กรัม/คน/วัน[12-14] และการรักษาระดับของโฮโมซิสเตอีนให้อยู่ในระดับปกติ และควรมีการเพิ่มสารอาหารธาตุเหล็ก (folic acid) และวิตามิน B-6 และ B-12 และสัมพันธ์กับการได้ยินเสียงลดลงกับอายุที่เพิ่มมากขึ้น[15-17] สารอาหารจำเป็นบางชนิดเช่น วิตามิน A เมื่อได้รับปริมาณลดลงอาจมีผลต่อการทำงานของสมองเนื่องจากการเสื่อมสภาพจากสรีรวิทยาที่เปลี่ยนแปลงดังนั้นผู้สูงอายุควรได้รับให้มีคุณภาพและเพียงพอเพื่อป้องกันหน้าที่สมองลดลง[18] ความต้องการแคลเซียมในผู้สูงอายุควรได้รับมากขึ้น จากการเคลื่อนไหวออกกำลังกายพบว่าในระดับเซลล์ sarcoplasmic reticulum (SR) การขาดแคลเซียมทำให้เกิดภาวะการเมื่อยล้าของเส้นใยกล้ามเนื้อและเกิดขึ้นเมื่อจำนวนเอทีพีที่เป็นสารให้พลังงานในกล้ามเนื้อลดลงด้วย[19]

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้สูงอายุต่อการออกกำลังกายที่สำคัญอีกประการคือ การตอบสนองต่อการขาดน้ำที่ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความกระหายน้ำลดลงและเสียความสมดุลของปริมาณน้ำในร่างกาย ทำให้ปริมาณโซเดียมในไตและความจุในการเก็บน้ำลดลง ดังนั้นในการปั่นจักรยานระยะไกลและอากาศร้อนจึงมีความเสี่ยงต่อภาวะการขาดน้ำและเกลือแร่โซเดียมและโพแทสเซียม จากการศึกษาในหนูทดลองพบการเปลี่ยนแปลงของโซเดียมและโพแทสเซียมในกล้ามเนื้อระหว่างการออกกำลังกาย[20] พบว่าเมื่อมีการขาดโซเดียมแบบเฉียบพลัน จะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในสมองส่วนไฮโปธาลามัสเกิดการบวมและการมีปริมาณของน้ำลดลงในสมองส่วน white matter ทำให้เกิดผลต่อระบบออสโมติกในไมอิลินโดยตรงต่อที่มีการทำงานลดลง (osmotic demyelization) [21] และจากปัจจัยของอายุที่เพิ่มขึ้น ระดับของการฝึก ความหนักของการออกกำลังกายและโภชนาการ ทำให้เกิดความไม่สมดุลของจำนวนโพแทสเซียม ในกล้ามเนื้อ ซึ่งกระทบโดยตรงต่อระบบ โซเดียมและโพแทสเซียมปั๊ม จึงควรมีการควบคุมปัจัยดังกล่าวเพื่อผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ

จากการออกกำลังกายได้มากขึ้น[22]

ภาวะโภชนาการจากสารอาหารที่ได้รับต่อวันควรมีความสมดุลกับพลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวโดยการศึกษาจากข้อมูลด้านการบริโภคอาหารโดยใช้แบบบันทึก (self report) อัตราการเผาผลาญของแต่ละบุคคลที่มีการผันแปรตามสภาวะของร่างกายตาม อายุ เพศ ขนาดของร่างกาย ภูมิประเทศ เผ่าพันธุ์ การทำงานของฮอร์โมน อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม ชนิดของอาหาร การนอนหลับ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อระบบการเผาผลาญของร่างกายโดยตรง ในการคำนวณจากค่าพลังงานขั้นพื้นฐานและกิจกรรมการเคลื่อนไหว ใช้การคำนวณจากระดับของกิจกรรมในการเคลื่อนไหว จากค่าการเผาผลาญขั้นพื้นฐานของแต่ละบุคคล โดยการคำนวณจากสูตรของ แฮริส-เบเนดิกส์ โดยผลที่ได้คือค่าของพลังงานจากสารอาหารที่ต้องการให้เหมาะกับน้ำหนักตัวต่อวัน จากสูตรคำนวณจากค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อกับไขมัน โดยมีข้อสังเกตจากค่าที่คำนวณได้อาจมีค่าที่น้อยกว่าในผู้ที่มีกล้ามเนื้อจำนวนมากและในผู้ที่มีไขมันจำนวนมากอาจได้ค่าที่มากกว่าค่าที่เป็นจริง โดยมีแบบสูตรเดิม (Harris-Benedict, 1918 and 1919)[23] และสูตรที่มีการพัฒนาปี 1984[28] เมื่อมีการออกกำลังกายแล้วจึงควรมีการรักษาความสมดุลของพลังงานจากสารอาหารและพลังงานจากการเคลื่อนไหวของร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุลด้วย

ดังนั้น ในการศึกษาภาวะโภชนาการของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานทางไกล จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณพลังงานที่ได้รับจากสารอาหาร ความสมดุลพลังงานจากสัดส่วนร้อยละของสารอาหารที่ให้พลังงานและความสมดุลด้านพลังงานจากสารอาหารกับกิจกรรมใน 24 ชั่วโมง โดยประโยชน์ของการศึกษาจะได้ข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเกี่ยวกับสุขภาพของผู้สูงอายุกับการปั่นจักรยาน เพื่อทราบเหตุผลและระดับของความพร้อมทางร่างกายและจิตใจที่เป็นแบบอย่างและนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการมีสุขภาวะที่ดีโดยใช้การออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานของคนในสังคมต่อไป

วิธีการศึกษา

เมื่อมีการรับรองจริยธรรมของมหาวิทยาลัยบูรพา จึงดำเนินการโดยติดต่อประสานงานกับผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการชวนปั่นหลังวัยเกษียณที่มีการรวมกลุ่มและมีการปั่นจักรยานในระยะทางไกลมากกว่า 2,000-5,000 กิโลเมตรใช้เวลา 2-3 เดือน ในการศึกษาได้เลือกผู้เข้าร่วมโครงการในครั้งที่ 3 ที่มีการปั่นจักรยานแบบต่อเนื่องตลอดระยะทางที่มีจุดเริ่มต้นที่กรุงเทพมหานคร ผ่านเส้นทางภาคตะวันออก-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และสิ้นสุดที่ภาคเหนือในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

กลุ่มประชากร จำนวน 15 คน โดยเก็บข้อมูลจากระยะสุดท้ายที่พักของกลุ่ม วัดถ้ำผาจม จังหวัดแม่ฮ่องสอนและเมื่อถึงวันเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้แจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย การลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและขอความร่วมมือในการกรอกประวัติส่วนตัวและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

เครื่องมือ เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปด้านสุขภาพและการปั่นจักรยาน แบบบันทึก (self-report)การบริโภคอาหาร 3 วันและแบบบันทึกการเคลื่อนไหวโดยสอบถามข้อมูลกิจกรรมใน 24 ชั่วโมง ร่วมกับการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจึงใช้แบบบันทึกที่ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ[24] โดยเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยและผู้ช่วย แล้วจึงนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและแบบบันทึกการเคลื่อนไหว 24 ชั่วโมง ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนแบบบันทึกอาหาร 3 วัน ใช้โปรแกรมคำนวณสารอาหารอินมูแคลเวอร์ชั่น 4

ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดลแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสารอาหารต่อไป

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษาพบว่าเป็นเพศชายร้อยละ 100 และร้อยละ 40 เป็นข้าราชการบำนาญและทำธุรกิจส่วนตัว โดยไม่ได้ทำงานแล้วร้อยละ 73.4 ดังตารางที่ 1ข้อมูลทั่วไปด้านโภชนาการพบว่ามีการรับประทานอาหารเช้าร้อยละ 73.3 และส่วนใหญ่ไม่ดื่มสุราร้อยละ 40 และไม่ดื่มเครื่องดื่มชูกำลังร้อยละ 86.7 ไม่รับประทานอาหารเสริมร้อยละ 60 นอนหลับเพียงพอ 6-8 ชั่วโมงต่อวันร้อยละ100 รับประทานผักและผลไม้ทุกวันร้อยละ 60 และส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเรื่องความสมดุลของอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันร้อยละ 46.7 ดังตารางที่ 2

ข้อมูลด้านสรีรวิทยา พบว่าอายุเฉลี่ยอยู่ในช่วง 59±6 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 62±7กิโลกรัม และส่วนสูง166±3 เซนติเมตรค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายปกติ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักอยู่ในช่วงดีมาก 66±7 ครั้งต่อนาที และความดันโลหิตอยู่ในช่วงค่อนข้างสูง ดังตารางที่ 3

พลังงานจากสารอาหารหลักที่ได้รับ พบว่า CHO 451±254 (g/d) Fat 58±20 (g/d) และ Protein 89±30 (g/d) และสัดส่วนของสารอาหารสมดุลเท่ากับ 60:25:14 พลังงานที่ได้รับมีค่าเฉลี่ย 3260±1832 กิโลแคลอรีต่อวัน ดังตารางที่ 4 และพลังงานจากกิจกรรมใน 24 ชั่วโมง มีการใช้พลังงานทั้งหมด 3,440 แคลอรีต่อวัน ดังตารางที่ 5 พลังงานจากสารอาหารรอง (เกลือแร่) พบว่ามีค่าแคลเซียมเฉลี่ยต่ำกว่าค่ามาตรฐาน DRI ดังตารางที่ 6 และพลังงานจากสารอาหารรอง (วิตามิน) พบว่าวิตามินเอต่ำกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อย ส่วน วิตามินอื่น เช่น B1, B2, C และ NIA มีค่าสมดุลกับค่ามาตรฐานดังตารางที่ 7

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตัวแปร	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	14	100
สถานภาพสมรส		
โสด	1	6.7
สมรส	11	73.3
หย่า	2	13.3
จำนวนบุตร		
1-3 คน	13	86.7
มากกว่า 3 คน	1	13.4
อาชีพปัจจุบัน		
ข้าราชการบำนาญ	6	40
ธุรกิจส่วนตัว	6	40
รับจ้าง	2	20
จำนวนวันที่ทำงานต่อสัปดาห์ในปัจจุบัน		
ไม่ทำ	10	73.4
ทำ 1-3 วัน	2	13.3
ทำมากกว่า 3 วัน	2	13.3

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปด้านโภชนาการ

ตัวแปร	ความถี่	ร้อยละ
การดื่มสุรา		
ไม่ดื่ม	6	40
ดื่มบางครั้งตามงานสังคม	5	33.3
ดื่มประจำทุกวัน	4	26.7
การรับประทานอาหารเช้า		
ไม่รับประทาน	-	-
1-2 วัน/สัปดาห์	1	6.7
3-5 วัน/สัปดาห์	2	13.3
6-7 วัน/สัปดาห์	11	73.0
เครื่องดื่มชูกำลัง		
ไม่ดื่ม	13	86.7
ดื่ม 1ขวด/วัน	2	13.3
การรับประทานอาหารเสริมสุขภาพ เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, วิตามิน		
ไม่รับประทาน	9	60
1 – 2 วัน/สัปดาห์	2	13.3
3 – 5 วัน/สัปดาห์	2	13.3
6 – 7 วัน/สัปดาห์	1	6.7
เวลาในการนอนหลับ		
6-8 ชั่วโมง / วัน	14	100
> 8 ชั่วโมง / วัน	-	-
ทานอาหารไขมันและโคเรสเตอรอลสูง		
ใช่	3	26.7
เป็นบางครั้ง	11	73.3
อาหารแบบสมดุลคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน		
เป็นประจำ	2	13.3
เป็นบางครั้ง	5	33.1
ไม่สมดุล	-	-
ไม่ทราบ	7	46.7
ท่านรับประทานผักและผลไม้		
ทุกวันหรือไม่		
เป็นประจำ	5	40
เป็นบางครั้ง	9	60

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3 ข้อมูลด้านสรีรวิทยา

ตัวแปร N=(14)	อายุ (ปี) (min/max)	น้ำหนัก (kg) (min/max)	ส่วนสูง (cm) (min/max)	ดัชนีมวลกาย (kg/cm^3) (min/max)	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) (min/max)	ความดันโลหิตตัวบน (mmHg) (min/max)	ความดันโลหิตตัวล่าง (mmHg) (min/max)
	59±6 (48/74)	62±7 (44/78)	166±3 (152/175)	22±2 19/28	66±7 50/94	141 (171/120)	74 (91/47)

ตารางที่ 4 พลังงานจากสารอาหารหลักที่ได้รับ (Total Energy Intake; TEI), สัดส่วนของสารอาหารเป็นร้อยละ (% Caloric disturbance)

ตัวแปร (n=14)	CHO (g/d) (min/max)	Fat (g/d) (min/max)	Protein (g/d) (min/max)	Total Caloric Intake (kcal/d) (min/max)	% Caloric disturbance (CHO:F:P)
-	451±254 (259/997)	58±20 (26/99)	89±30 (50/159)	3260±1832 (1575/6691)	60:25:14

ตารางที่ 5 พลังงานจากกิจกรรมใน 24 ชั่วโมง

ตัวแปร (n=14)	BEE (แคลอรีต่อวัน)	PAL (แคลอรีต่อวัน)	TEF (แคลอรีต่อวัน)	TOTAL (แคลอรีต่อวัน)
	1,367	1,760	312	3,440

ตารางที่ 6 พลังงานจากสารอาหารรอง (เกลือแร่)

ตัวแปร (n=14)	แคลเซียม (mg)	ฟอสฟอรัส (mg)	แมกนีเซียม (mg)	เหล็ก (mg)	โซเดียม (mg)	โพแทสเซียม (mg)
	ค่าปกติ° M (F) 51-70ปี =1000 ≥71 ปี =1000	ค่าปกติ° M (F) 51-70ปี =700 ≥71 ปี =700	ค่าปกติ° M (F) 51-70ปี =300 (260) ≥71ปี =280 (240)	ค่าปกติ° M (F) 51-70 ปี =10.4 (9.4) ≥71 ปี =10.4 (9.4)	ค่าปกติ° M (F) 51-70 ปี M =475-1450 F=400-1200 ≥71 ปี M=400-1200 F=350-1050	ค่าปกติ° M (F) 51-70 ปี M =2,450-4,100 F=2,050-3,400 ≥71 ปี M=2,050-2,400 F=1,825-3,025
	838± 483	1110±98	230±24	31±06	938±11	2399±27

ค่าปกติ° ตามตาราง (DRI for Thai, 2003)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 7 พลังงานจากสารอาหารรอง (วิตามิน)

ตัวแปร (n=17)	VIT A (RE)	VIT B1 (mg)	VITB2 (mg)	VITC (mg)	NIA (mg)
	ค่าปกติ° M(F)	ค่าปกติ° M(F)	ค่าปกติ° M(F)	ค่าปกติ° M(F)	ค่าปกติ° M(F)
	51-70ปี=700 (600) ≥71ปี=700 (600)	51-70ปี=1.2 (1.1) ≥71 ปี =1.2 (1.1)	51-70 ปี =1.3 (1.1) ≥71 ปี =1.3(1.1)	51-70 ปี = 90 (75) ≥71 ปี =90 (75)	51-70 ปี = 16 (14) ≥71 ปี = 16 (14)
	533± 378	1.67±1.49	1.73±.71	62±47	23±17

ค่าปกติ° ตามตาราง (DRI for Thai, 2003)

อภิปรายผล

การศึกษาปริมาณพลังงานที่ได้รับจากสารอาหาร

จากตาราง 3 พบว่ากลุ่มประชากรมีค่าความสมดุลของส่วนสูงและน้ำหนัก และเมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกอาหาร 3 วันและใช้โปรแกรมอินมูแคล 4 ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล จากตาราง 4 อาหารที่รับประทาน พบว่านักปั่นจักรยานเพศชายได้รับพลังงานเฉลี่ยต่อวันสูงกว่าค่าของความต้องการพลังงานสำหรับคนปกติ โดยพบว่านักปั่นจักรยานได้รับพลังงานถึง 3,260 แคลอรี (53 แคลอรี/กิโลกรัม/วัน) ซึ่งความต้องการพลังงานเฉลี่ยคนปกติต่อวันมีค่า 2,000 แคลอรี /วัน (30 แคลอรี/ กิโลกรัม/วัน) ซึ่งค่าพลังงานจากสารอาหารที่เพิ่มขึ้นเกิดจากอัตราการเผาผลาญที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยาน โดยพลังงานที่ศึกษาใกล้เคียงกับนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนที่ได้รับพลังงานโดยเพศชาย 3,408 แคลอรีต่อวัน (55 แคลอรี/ กิโลกรัม/วัน)[25] และความต้องการพลังงานที่เพิ่มขึ้นในการออกกำลังกายอาจเกิดจากปัจจัยอื่นที่ส่งผลกับอัตราการเผาผลาญของร่างกายเพิ่มขึ้น โดยนักปั่นทางไกลได้บอกว่าเมื่อสิ้นสุดจากระยะไกลจะมีอาการกินจุ หิวบ่อยอีกต่อเนื่องหลังจากการปั่นอีก 2 สัปดาห์เช่น สิ่งแวดล้อมจากสภาพอากาศ อุณหภูมิ ฮอร์โมนเป็นต้น

สิ่งที่ส่งผลต่ออัตราการเผาผลาญเช่นการทำงานของฮอร์โมนอิพิเนฟรินจะมีผลโดยตรงต่อกระบวนการสลายกลูโคสให้เป็นพลังงาน (glycogenolysis) ฮอร์โมนอื่นเช่นคอร์ติซอล (cortisol) โกรทฮอร์โมน (growth hormone) และอินซูลิน (insulin) ล้วนมีกลไกในการทำงานที่ส่งผลต่ออัตราการเผาผลาญขณะพักได้ จากการศึกษาผลจากฮอร์โมน ที่เพิ่มขึ้น เช่น ฮอร์โมนนอร์อิพิเนฟรินที่มีการเพิ่มอย่างอย่างรวดเร็วในอุณหภูมิปกติและในอุณหภูมิสูงจะสามารถลดสมรรถภาพทางกายแต่เมื่อเพิ่มระดับของโดพามีนจะทำให้สมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้น ส่วนระดับโกรทฮอร์โมนจะมีมากในระยะพักและมีระดับน้อยกว่าเมื่อออกกำลังกาย โดยการปั่นจักรยานที่มีระยะเวลานาน และอุณหภูมิสูงย่อมเกิดผลในการเพิ่มและลดฮอร์โมนดังกล่าว ทำให้เกิดกลไกในการทำงานของร่างกายและส่งผลต่ออัตราการเผาผลาญขณะพักได้

การกระจายพลังงานของสารอาหารที่ให้พลังงานพบว่า จากตาราง 4 ค่าความสมดุลของพลังงานจากสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน(CHO:F:P) อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมกับการปั่นจักรยานในระยะไกลที่มีการใช้พลังงานแบบอดทน (60:25:14) โดยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต

จากอาหารที่เพียงพอ (7 กรัม/กิโลกรัม/วัน) ซึ่งเพียงพอต่อการสะสมของไกลโคเจนและการฟื้นสภาพของกล้ามเนื้อเพื่อการออกกำลังกายแบบอดทนที่ต้องได้รับปริมาณสารอาหารคาร์โบไฮเดรตมากกว่า 6-10 กรัมต่อวันปริมาณสารอาหารประเภทโปรตีนชายได้รับ จำนวน 1.3 กรัม/กิโลกรัม ซึ่งสอดคล้องกับค่าความต้องการโปรตีนสำหรับผู้สูงอายุที่เพิ่มมากขึ้นจากค่ามาตรฐาน RDAs (1.0 to 1.25 g/kg vs 0.8 g/kg) ของน้ำหนักตัวด้วย

จากแบบสอบถามข้อมูลด้านโภชนาการพบว่า กลุ่มประชากรที่ศึกษามีวินัยและปฏิบัติตนได้ดีในด้านโภชนาการ จากข้อมูลของตาราง 2 เช่น การรับประทานอาหารเช้าส่วนใหญ่ร้อยละ 73.3 รับประทานอาหารไขมันสูงเป็นบางครั้งและไม่รับประทานอาหารเสริมหรือวิตามินร้อยละ 60 ไม่ดื่มเครื่องดื่มชูกำลังร้อยละ 86.7 ดื่มสุราบ้างร้อยละ 33.3 นอกจากนี้ยังมีวินัยในเรื่องการพักผ่อนซึ่งมีการสอบถามการนอนหลับ 6-8 ชั่วโมงต่อวันถึงร้อยละ 93.3 แต่ในเรื่องการรับประทานอาหารแบบสมดุลจากปริมาณของสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีนยังไม่เข้าใจในร้อยละ 46.7 ซึ่งต้องให้ความรู้ในการปฏิบัติตนต่อไป

ปริมาณสารอาหารรองประเภทแร่ธาตุและวิตามิน

ผลการศึกษาพบว่าเพศชายได้รับสารอาหารแคลเซียมที่ได้รับต่อวันไม่สมดุลกับ% DRI (838± 483 มิลลิกรัมต่อวัน) ซึ่งค่าแคลเซียมที่ควรได้รับต่อวัน 1,200 มิลลิกรัมต่อวัน จากการสัมภาษณ์พบว่ากลุ่มตัวอย่างต้องเดินทางไกลโดยการปั่นจักรยานจึงไม่กล้าดื่มนมที่มีสารอาหารแคลเซียมสูงเพราะกลัวท้องเสีย โดยจากการสัมภาษณ์ทุกคนทราบดีว่าแคลเซียมสำคัญกับวัยและกระดูก ดังนั้นบางคนจึงมีการใช้อาหารเสริมแคลเซียมซึ่งมีเพียงร้อยละ 40 และไม่ได้รับประทานทุกวัน ซึ่งการได้รับแคลเซียมสามารถได้รับจากอาหารประเภทนมวัว ปลาเล็กปลาน้อย และจากผักผลไม้สีเขียว จากข้อมูลของแบบสอบถามยังพบว่ามีการรับประทานผักและผลไม้ทุกวันเป็นประจำเพียงร้อยละ 40 เท่านั้นและปริมาณที่รับประทานยังไม่สมดุลกับปริมาณที่แนะนำต่อวัน ซึ่งแร่ธาตุและวิตามินส่วนใหญ่ได้รับจากผักและผลไม้โดยมีเกณฑ์ขั้นต่ำของการบริโภคผักและผลไม้ในผู้สูงอายุจะอยู่ที่ 400-600 กรัม/คน/วัน

การศึกษาภาวะขาดแคลเซียม เมื่อมีการเคลื่อนไหวออกกำลังกายพบว่าในการขาดแคลเซียมที่เกิดภายในเซลล์ sarcoplasmic reticulum (SR) สามารถทำให้เกิดภาวะการเมื่อยล้าของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยเกิดขึ้นคล้ายกับการใช้สารกระตุ้นเช่น สารคาเฟอีนที่สามารถเพิ่มการสูญเสียแคลเซียมจาก SR มากขึ้นดังนั้นการตรวจแคลเซียมในเลือดร่วมกับการขาดจากอาหารจึงควรมีการศึกษาร่วมกันเพื่อการค้นหาว่ามีการขาดแคลเซียมสำหรับผู้ออกกำลังกายดังนั้นควรได้รับแคลเซียมจากอาหารเช่น ปลากระป๋อง ผักใบเขียว ปลาเล็กปลาน้อยให้มากขึ้น เพื่อการทำงานของหัวใจที่ดีและการลดความเสี่ยงของโรคกระดูกพรุนในผู้สูงอายุ

ส่วนสารอาหารประเภทอื่นเช่น เหล็ก และวิตามิน อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม โดยกลุ่มตัวอย่างมีการออกกำลังกายและปั่นจักรยานเป็นเวลานานทำให้สามารถลดภาวะเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี และการรักษาระดับของโฮโมซิสเตอีนให้อยู่ในระดับปกติ โดยควรรับประทานจากอาหารให้เพียงพอเช่นเลือดหมู ผักใบเขียว และถ้าพบว่ามีการรับประทานไม่เพียงพอจึงค่อยรับประทานจากอาหารเสริมได้ ซึ่งการศึกษาผู้สูงอายุควรมีการบริโภคสารอาหารมากเกินค่าแนะนำเพื่อป้องกันหน้าที่สมองลดลง[26]

ความสมดุลของภาวะโภชนาการกับกิจกรรมใน 24 ชั่วโมง

การใช้พลังงานโดยรวมใน 24 ชั่วโมงพบว่ามีการใช้พลังงานในการเคลื่อนไหวเฉลี่ยต่อวันมากกว่าพลังงานที่ได้รับจากสารอาหาร (3,440±1832 >3,260±1832 แคลอรีต่อวัน (55 >53 แคลอรี/

กิโลกรัม/วัน)) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณพลังงานที่ได้รับต่อวันจะเป็นสมดุลพลังงานทางลบ โดยน่าจะส่งผลดีกับการลดการสะสมไขมันในผู้สูงอายุที่มีการลดมวลกล้ามเนื้อ (sarcopenia) จากอายุเพิ่มขึ้นร่วมกับระบบการเผาผลาญที่ลดลงทำให้ความต้องการด้านพลังงานในผู้สูงอายุลดลง โดยเฉพาะผู้ไม่ค่อยมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวจะทำให้เกิดความต้องการพลังงานของกล้ามเนื้อลดลง 15% ระหว่างช่วงอายุ 30 ปี และ80 ปีโดยผลที่เกิดขึ้นคือการเพิ่มของปริมาณไขมันในร่างกาย[27] ซึ่งในการออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานมีการใช้พลังงานมากกว่าการได้รับพลังงานต่อวันทำให้ไม่เกิดการสะสมของไขมันในร่างกาย

ข้อเสนอแนะ

ควรส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกประเภทความอดทนและมีการใช้พลังงานสมดุลแบบทางลบ โดยส่งผลดีกับการลดมวลกล้ามเนื้อและการสะสมไขมันเพิ่มขึ้นของผู้สูงอายุ ส่วนสารอาหารบางชนิดเช่นแคลเซียมในเพศชายยังได้รับไม่เพียงพอ ดังนั้นควรมีการฝึกและแนะนำการรับประทานอาหารเพื่อให้เกิดสมดุลต่อการฝึกซ้อมและการออกกำลังกายจากการปั่นจักรยานเพื่อการมีสุขภาพที่ดีต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาแบบเปรียบเทียบของผู้สูงอายุที่มีการปั่นจักรยานระยะใกล้และผู้ที่มีการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานทางไกลและเพิ่มการศึกษาโดยการใช้ค่าเศษส่วนของพลังงานเพื่อศึกษาการใช้ปริมาณของสารอาหารในร่างกายว่ามีการใช้ค่าพลังงานจากสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตหรือสารอาหารไขมันมากกว่า การตรวจทางชีวเคมีในเลือดเช่นค่าไขมันโดยรวมในเลือด เพื่อศึกษาสภาพร่างกายและความสมดุลของระบบพลังงานในการเคลื่อนไหวออกกำลังกายแบบแอโรบิกโดยการปั่นจักรยานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. US Bureau of the Census. Population Projections of the United States by Age, Sex, Race, and Hispanic Origin: 1995 to 2050. [online]. 1999 [cited 2010 March 1]. Available from: www.journals.elsevierhealth.
2. Anderson JV, Palombo RD, Earl R. Position of the American Dietetic Association: the role of nutrition in health promotion and disease prevention programs. Journal of the American Dietetic Association 1998; 98(2): 205–8.
3. Evans WJ, Cyr-Campbell D. Nutrition, Exercise, and Healthy Aging. Journal of the American Dietetic Association. 1997; (97) 6: 632–38.
4. Ausman LM, Russell RM. Nutrition in the elderly; Modern Nutrition in Health and Disease. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1999: 869–81.
5. Blumberg J. Nutritional needs of seniors. Journal of the American College of Nutrition 1997; 16: 517–23.
6. Rosenberg IH, Miller JW. Nutritional factors in physical and cognitive functions of elderly people. American Journal of Clinical Nutrition 1992; 55(suppl): 1237S--43S.
7. Roza AM and Shizgal HM. American Journal of Clinical Nutrition 1984; 40(1): 168–182.
8. Campbell WW, Crim MC, Dallal GE, Young VR, Evans WJ. Increased protein requirements in elderly people (new data and retrospective reassessments).

American Journal of Clinical Nutrition 1994; 60: 501-9.

9. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Medicine & Science in Sports & Exercise 2011; 43(7): 1334-59.
10. Costill DL, Wilmore JH, Kenney WL. Physiology of Sport and Exercise. 4th ed. IL; Human Kinetics. 2008.
11. McArdle WD, Katch FL, Katch VL. Exercise Physiology, Metabolism & Sports nutrition. 6th edition. Lippincott; William & Wilkins. 2008.
12. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Health Information Unit, Bureau of Health Policy and Strategy). ข้อมูลการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุ สาระสุขภาพ. 2554; 4 (34): 21 – 25.
13. พญ.เยาวรัตน์ ปรปักษ์ขาม รศ.พญ.พรพันธุ์ บุณยรัตพันธุ์และคณะ การบริโภคผักและผลไม้ของคนไทย; สถานการณ์สุขภาพประเทศไทย. 2549; 2 (15): 5-7.
14. Lock K, Pomerleau I, McKee M. Low fruit and Vegetable consumption in Ezzati M. et, al.,eds. Comparative Quantification of Health Risk. Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. WHO Geneva. 2004; (1). 124-5.
15. Sejersted OM, Gisela Sjogaard G. Dynamics and Consequences of Potassium Shifts in Skeletal Muscle and Heart During Exercise. Physiological Reviews. 2000; 80 (4) 1411-81.
16. Vanichakul K. Manual of Inmucal-Nutrients Program Edit 4. Institute of Nutrition, Mahidol University. 2009; 42-51.
17. Koehler KM, Pareo-Tubbeh SL, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Folate nutrition and older adults (challenges and opportunities). Journal of the American Dietetic 1997;97:167-71
18. Dian O. Weddle, Marie FanelliKucz-marski ADA. Position of the American Dietetic Association: Nutrition, Aging, and the Continuum of Care. Journal of the American Dietetic Association 2000; 100 (5): 580-95.
19. Allen DG, Lamb GD, Westerblad H. Fatigue Mechanisms Determining Exercise Performance; Impaired calcium release during fatigue. Journal of Applied Physiology 2008; 104 (1): 296-305.
20. Murphy KT, Nielsen OB, Clausen T. Analysis of exercise-induced Na^+–K^+ exchange in rat skeletal muscle in vivo December 1, Experimental Physiology 2008; (93): 1249-62.
21. Overgaard-Steensen C, Stodkilde-Jorgensen H, Larsson A, Broch-Lips N, Tønnesen E, Frokiær J. & Ring T. Regional differences in osmotic behavior in brain during acute hyponatremia: an in vivo MRI-study of brain and skeletal muscle in pigs. The American Journal of Physiology 2010; 299 (2): 521-32.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

22. Saltzman JR, Russell RM. The aging gut. Gastroenterology Clinics of North 1998; 27: 309.
23. Harris J, Benedict F. A biometric study of basal metabolism in man. Washington D.C. Carnegie Institute of Washington. 1919.
24. สุกัญญา เจริญวัฒนะ. สภาพโภชนาการนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชน (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา; 2547.
25. สุกัญญา เจริญวัฒนะ, ประทุม ม่วงมี, กัลยา กิจบุญชู, สุภาพร ปิติพร. ผลของขิงผงแคปซูลที่มีต่อการเผาผลาญพลังงานขณะพัก ค่าเศษส่วนการหายใจและการใช้ออกซิเจนสูงสุด. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา. 2552 4(1): 55-66.
26. Weddle, DO & Fanelli-Kuczmarski M. Nutrition, Aging and the continuum of care. Journal of the American Dietetics Association 2000; 100:580-95.
27. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B-6, Folate Vitamin B-12, Panthothenic Acid, Biotin and Choline. Washington, DC: National Academy. 1998.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University