

THE EFFECT OF DIETARY FIBER ON HYDROGEN AND METHANE PRODUCTION IN VEGETARIANS

NANTANA SUPPAPITNARM 4336559 RANU/M

M.Sc.(NUTRITION)

THESIS ADVISOR : PRAPASRI P. SIRICHAKWAL, Ph.D.(NUTRITIONAL BIOCHEMISTRY AND METABOLISM), PRAPASRI PUWASTIEN, Ph.D.(FOOD TECHNOLOGY), ANADI NITITHAMYONG, Ph.D.(FOOD SCIENCE).

ABSTRACT

Dietary fiber is a plant component that is nondigestible but could help preventing and curing many diseases. The normal recommended daily intake of dietary fibers is about 25 – 30 g. However, there are some side effects associated with the intake of high fiber diets. This is because we, human beings, do not have enzymes which can digest dietary fibers for our own use. Some bacteria residing in our colon can generate many gases such as hydrogen, methane and carbon dioxide during the digestion. The accumulation of these gases could cause abdominal discomfort such as abdominal pain and abdominal distention. In this study, the effect of high dietary fiber intake on the production of hydrogen and methane gases was studied in the target subjects who were vegetarians and who lived in Pathom Asoke and Santi Asoke. Sixty-nine subjects aged from 23 to 82 years volunteered to participate in this study. A three-day dietary weighing method was applied to all subjects to assess their nutrients as well as dietary fiber intake. A food frequency questionnaire was used to calculate dietary fiber score. On the day of gas collection, food weighing was also performed in all subjects. The comparison of dietary fiber intake between the 3-day weighing method (30.9 ± 9.8 g/d) and the food frequency questionnaire (38.2 ± 13.5 g/d) showed a significantly lower average level of dietary fiber intake with the 3-day weighing method. A breath test analysis showed that 55% ($n = 38$) of the subjects were classified as carbohydrate maldigesters using hydrogen in breath ≥ 20 ppm. Another 22% ($n = 15$) were also carbohydrate maldigesters when using the sum of hydrogen plus methane of ≥ 15 ppm as a cutoff point, which brought a total of 77% ($n = 53$ out of 69 subjects.). About 70 % ($n = 47$) of these subjects complained about discomfort. Thirty-seven of these maldigesters continued to participate in the second phase of the study where they were recommended to avoid or reduce diets with high dietary fiber. After seven days following this recommendation, all were found to have lower gas production. The level of peak hydrogen and the area under the curve of hydrogen and hydrogen plus methane production were significantly lower than that of usual vegetarian diets. High dietary fiber intake could cause high hydrogen and methane production which in turn caused the stomach disturbance. Information on types of dietary fiber will lead to a better understanding of its role in gas production. More data are needed to identify dietary fiber typing in Thai foods.

KEY WORDS : BREATH HYDROGEN AND METHANE, DIETARY FIBER, VEGETARIAN

147 P. ISBN 974-04-3130-5

การศึกษาผลของการกินอาหารที่มีใยอาหารต่อการสร้างก๊าซไฮโดรเจนและมีเทนในคนที่รับประทานอาหารมังสวิรัต (THE EFFECT OF DIETARY FIBER ON HYDROGEN AND METHANE PRODUCTION IN VEGETARIANS)

นันทนา สุภพิชญ์นาม 4336559 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประไพศรี ศิริจักรวาล, Ph.D. (Nutritional Biochemistry and Metabolism), ประภาศรี ภูเสถียร, Ph.D. (Food Technology), อาณัติ นิตธิธรรมขง, Ph.D. (Food Science).

บทคัดย่อ

ใยอาหารเป็นสารอาหารที่มีความสำคัญต่อสุขภาพช่วยป้องกันและรักษาโรคต่างๆได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลายๆองค์การได้มีการส่งเสริมหรือแนะนำให้มีการรับประทานอาหารที่มีใยอาหารเป็นประจำ โดยแนะนำให้รับประทานวันละ 25 – 30 กรัม แต่อย่างไรก็ตาม การรับประทานอาหารที่มีใยอาหารสูงอาจทำให้เกิดผลข้างเคียงตามมาได้ เนื่องจากมนุษย์ไม่มีน้ำย่อยที่สามารถย่อยใยอาหารได้ แต่แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่สามารถย่อยสลายใยอาหาร ทำให้เกิดก๊าซต่างๆ ตามมา เช่น ก๊าซไฮโดรเจน มีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งก๊าซเหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นมาก จะก่อให้เกิดอาการไม่สบายในท้อง เช่น ปวดท้อง แน่นท้อง ในการศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาถึงผลของการกินอาหารที่มีใยอาหารต่อการสร้างก๊าซไฮโดรเจนและมีเทน โดยทำการศึกษาในชาวมังสวิรัตที่อาศัยอยู่ในปทุมธานีและสันติอโศก จำนวน 69 คน ช่วงอายุ 23-82 ปี ทำการสำรวจอาหารที่รับประทานจริงโดยการชั่งน้ำหนักอาหารเป็นเวลา 3 วัน และทำการหาค่าใยอาหารที่ได้รับจากแบบสอบถามความถี่จากระดับคะแนนของใยอาหาร พบว่าค่าใยอาหารที่ได้จากการคำนวณ 3 วัน (30.9 ± 9.8 กรัมต่อวัน) และจากแบบสอบถามความถี่ (38.2 ± 13.5 กรัมต่อวัน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทำการวัดก๊าซไฮโดรเจนและมีเทนภายหลังรับประทานอาหารมังสวิรัตปกติพบว่า 55 % ($n = 38$) ของอาสาสมัคร มีปริมาณก๊าซไฮโดรเจนมากกว่าและเท่ากับ 20 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งถือว่ามีภาวะบกพร่องในการย่อยใยอาหาร เมื่อวิเคราะห์จากปริมาณก๊าซไฮโดรเจนรวมกับก๊าซมีเทนที่มากกว่าและเท่ากับ 15 ส่วนในล้านส่วน พบว่าอีก 22 % ($n = 15$) ของอาสาสมัครมีภาวะบกพร่องในการย่อยใยอาหาร ดังนั้นรวมอาสาสมัครที่มีภาวะบกพร่องในการย่อยใยอาหารทั้งสิ้น 77 % (53 คน) ในจำนวนอาสาสมัครทั้งหมด 69 คน มีผู้ที่มีอาการไม่สบายท้องประมาณ 70 % ($n = 47$) เมื่อทำการศึกษาต่อในอาสาสมัครจำนวน 37 คน ที่มีภาวะบกพร่องในการย่อยใยอาหาร โดยการแนะนำให้รับประทานอาหารที่มีใยอาหารสูงให้น้อยลง และทำการวัดก๊าซไฮโดรเจนและมีเทนภายหลังรับประทานอาหารที่มีการจัดปรับปริมาณใยอาหารให้น้อยลงเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณสูงสุดของก๊าซไฮโดรเจนและพื้นที่ใต้กราฟของไฮโดรเจนและไฮโดรเจนรวมกับมีเทนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการรับประทานอาหารมังสวิรัตปกติ ผลสรุปของการศึกษานี้ พบว่าผู้ที่กินอาหารที่มีใยอาหารสูงจะมีก๊าซไฮโดรเจนและมีเทนสูง ซึ่งทำให้เกิดอาการท้องอืด การศึกษาชนิดของใยอาหารในอาหารประเภทพืชผักของไทย ยังมีข้อมูลไม่มาก จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าใยอาหารชนิดใดที่เป็นสาเหตุของการเกิดก๊าซดังกล่าว