



ประสิทธิผลของการเตรียมลำไส้ของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ โดยการให้อาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ ที่ศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถี

พิม่อน จันทรา พย.บ., วรางคณา ชนะเคน พย.ม., อภิเชษฐ์ ศิรินวาสัตย์ส พ.บ.

โรงพยาบาลราชวิถี ถนนพญาไท แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

Efficacy of Bowel Preparation in Patients Undergoing Colonoscopy by Providing Low-fiber Semi-finished Food at The Gastrointestinal Endoscopy Center Rajavithi Hospital

Pim-on Cheenthra, B.N.S., Warangkana Chanaken, M.N.S., Apichet Sirinawasatien, M.D.
Rajavithi Hospital, Phayathai Road, Thung Phayathai, Ratchathewi, Bangkok, 10400, Thailand

Corresponding Author: Pim-on Cheenthra (E-mail: cheenthra.j@gmail.com)

(Received: 7 August, 2025; Revised: 7 November, 2025; Accepted: 6 July, 2026)

Abstract

Background: High-fiber diet is a factor contributing to poor bowel preparation in patients undergoing colonoscopy. The Gastrointestinal Endoscopy Center, Rajavithi Hospital, in collaboration with the Food Product Research and Development Institute, Kasetsart University, developed a prototype of a ready-to-eat, low-fiber semi-finished food product: ready-to-eat chicken and egg rice porridge. **Objective:** To compare colon preparation quality between patients who received low-fiber semi-finished food and those who did not, and to evaluate patient satisfaction with the low-fiber semi-finished food. **Method:** A quasi-experimental study in patients undergoing colonoscopy at Rajavithi Hospital between January 2021 and September 2022. The calculated sample size was 50 patients per group. The quality of bowel preparation was assessed using the Boston Bowel Preparation Scale (BBPS) guidelines. A BBPS score of ≥ 6 points were considered adequate for colonoscopy. **Result:** Comparison of the bowel cleanliness score in each location found that the group receiving the low-fiber bowel preparation foods had significantly higher scores for bowel cleanliness than those not receiving the low-fiber bowel preparation foods. The patients' satisfaction with the overall food product was at the highest level (mean = 4.36, SD = 0.90), while the smell of the food was at a high level (mean = 3.92, SD = 1.05). Patients in the low-fiber bowel preparation diet group were able to follow the instructions at 94%, 6% were unable to follow the instructions, 28% felt hungry between meals, 26% felt tired, and 6% had side effects. **Conclusion:** Bowel preparation with low-fiber semi-finished food instead of liquid diet on the second day of bowel preparation significantly reduced the fatigue and hunger of the patients and the level of bowel cleanliness was good. A BBPS score ≥ 6 points or more, helped to clearly see lesions or abnormalities in the large intestine, thereby lead to effective diagnosis and treatment.

Keywords: Bowel preparation, Colonoscopy, Low-fiber semi-finished food

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การรับประทานอาหารที่มีกากใยสูงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้การเตรียมลำไส้ไม่สะอาดในผู้ป่วยก่อนเข้ารับ การส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ ศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถีร่วมกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงพัฒนาดันแบบผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำพร้อมรับประทาน คือ ผลิตภัณฑ์ ข้าวต้มไก่ผสมไข่พร้อมรับประทาน **วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการเตรียมลำไส้ใหญ่ในผู้ป่วยที่เข้ารับ การส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ระหว่างกลุ่มที่ได้รับอาหาร กึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ และกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ และความพึงพอใจของผู้ป่วยต่ออาหาร กึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ **วิธีการ:** การศึกษาที่ทดลองในกลุ่ม ผู้ป่วยที่ได้รับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ โรงพยาบาล ราชวิถี ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 - เดือนกันยายน พ.ศ. 2565 คำนวณขนาดตัวอย่างได้กลุ่มละ 50 ราย ประเมิน คุณภาพการเตรียมลำไส้โดยใช้แบบประเมินระดับความ สะอาดของลำไส้ตามแนวทางของ The Boston Bowel Preparation Scale (BBPS) คะแนน BBPs ≥ 6 คะแนน ถือว่าลำไส้มีความสะอาดเพียงพอต่อการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ **ผล:** การเปรียบเทียบคะแนนความสะอาดของลำไส้แต่ละ ตำแหน่งพบว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ มีคะแนนของระดับความสะอาดของลำไส้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อผลิตภัณฑ์อาหารโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.36, SD = 0.90) ส่วนด้าน กลิ่นของอาหารอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.92, SD = 1.05) โดยผู้ป่วยในกลุ่มที่รับประทานอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้ร้อยละ 94 ไม่สามารถปฏิบัติตามได้ ร้อยละ 6 รู้สึกหิวระหว่างมื้อระหว่างวันร้อยละ 28 รู้สึก อ่อนเพลียร้อยละ 26 และมีอาการข้างเคียงร้อยละ 6 **สรุป:** การเตรียมลำไส้ด้วยอาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำทดแทน การรับประทานอาหารเหลว ในวันที่สองของการเตรียมลำไส้ ช่วยลดความอ่อนเพลียและความหิวของผู้ป่วยได้อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ และระดับความสะอาดของลำไส้อยู่ใน เกณฑ์ดี คะแนน BBPS ≥ 6 คะแนนขึ้นไป ช่วยให้เห็น รอยโรคหรือความผิดปกติที่เกิดในลำไส้ใหญ่ได้ชัดเจน ทำให้ การวินิจฉัยและการรักษาโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การเตรียมลำไส้, การส่องกล้องตรวจ ลำไส้ใหญ่, อาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ

บทนำ (Introduction)

การส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ (colonoscopy) เป็นกระบวนการทางการแพทย์ที่มีความสำคัญใน การวินิจฉัยและรักษาโรคของลำไส้ใหญ่ และเป็นการตรวจ พิเศษเพิ่มเติมจากการส่องตรวจอุจจาระเพื่อใช้ประเมินปัญหา ที่เกิดขึ้นกับลำไส้ใหญ่ เช่น การเสียเลือด การติดเชื้อ หรือการ ค้นหาคาความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ การตรวจวินิจฉัย บ่งชี้ให้แพทย์ทราบและช่วยในการรักษาอาการเลือดออก ในลำไส้ใหญ่ เป็นต้น¹ สถิติการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ ศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถี 3 ปีย้อนหลัง ในปี พ.ศ. 2560, พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562 พบว่ามีผู้ป่วย มาใช้บริการจำนวน 1,170 845 และ 1,080 ราย ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีผู้ป่วยมาใช้บริการมาก และมีแนวโน้มมากขึ้น และยังพบว่าอัตราผู้ป่วยเตรียมลำไส้ใหญ่ไม่สะอาดทำให้การ ส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ไม่สำเร็จ คิดเป็นร้อยละ 1.72, 2.16 และ 2.82 ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2563 จำนวนผู้ป่วยมาใช้ บริการ 1,023 ราย พบว่า การเตรียมลำไส้ไม่สะอาด มีมากถึง ร้อยละ 2² ซึ่งหากผู้ที่รับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ไม่สำเร็จ ต้องนัดส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ซ้ำ ทำให้ภาครัฐเสียค่าใช้จ่าย คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 5,000 บาทต่อราย และสูญเสียเวลาใน การทำงานของแพทย์ พยาบาล และทีมสหวิชาชีพ รวมถึงการ สูญเสียโอกาสในการเข้ารับรักษาของผู้ใช้บริการรายอื่น ๆ อย่างมี ประสิทธิภาพ ดังนั้น การเตรียมลำไส้ใหญ่ให้สะอาดนับเป็น สิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง เพื่อให้การส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ ประสบผลสำเร็จ มีประสิทธิภาพสามารถมองเห็นความ ผิดปกติได้ชัดเจน ให้ผลการตรวจวินิจฉัยที่แม่นยำ หากลำไส้ ไม่สะอาดมีอุจจาระค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่ อาจเกิดอันตรายจาก การทะลุของลำไส้เนื่องจากไม่สามารถมองเห็น lumen ของลำไส้ ได้ชัดเจน หรืออาจเกิดการระเบิดได้ในกรณีที่ใช้เครื่องจี้ไฟฟ้า (diathermy) ในการทำหัตถการ เนื่องจากมีก๊าซติดไฟ เช่น ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซมีเทน³

การทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้การ เตรียมลำไส้ไม่สะอาดคือ การดื่มยาระบายไม่ครบตามปริมาณ ที่กำหนด หรือการรับประทานอาหารที่มีกากใยสูง⁴ เนื่องจาก ผู้ป่วยประสบปัญหาในการเลือกรับประทานที่ไม่ถูกต้อง และ

จากการศึกษาก่อนหน้านี้ในประเทศไทยโดยBhanthumkomol P และคณะ 2014⁵ รายงานว่าร้อยละ 9 ของผู้ป่วยมีการเตรียมลำไส้ที่ไม่เพียงพอ และร้อยละ 43 มีการเตรียมลำไส้ในระดับปานกลาง ขณะที่การศึกษาของ Li Jiao และคณะ⁶ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการส่องกล้องทางเดินอาหาร โดยได้รับประทานอาหารสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำก่อนการส่องกล้องทำให้ลำไส้สะอาด Boston Bowel Preparation Scale: BBPS ≥ 6 ร้อยละ 81 ขณะที่การศึกษาของ Matsumura T และคณะ⁷ พบว่าในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานอาหารสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำมีคะแนน BBPS ≥ 6 เพียงร้อยละ 54 นอกจากนี้ การศึกษาจาก Wu KL และคณะ⁸ ยังพบว่าการรับประทานอาหารไฟเบอร์ต่ำช่วยลดความรู้สึกหิวของผู้ป่วย และยอมรับการเตรียมลำไส้ได้ดีกว่าการใช้อาหารเหลวใส จากปัญหาข้างต้น ศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถี ได้ร่วมกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คิดค้น ศึกษา พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำพร้อมรับประทานที่มีคุณลักษณะเฉพาะสำหรับผู้ป่วยเตรียมลำไส้ก่อนเข้ารับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ นั่นคือผลิตภัณฑ์ข้าวต้มไก่ผสมไข่พร้อมรับประทาน ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ คือ โยอาหารต่ำ เพื่อให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารได้ถูกต้อง สะดวกต่อการเตรียมลำไส้ก่อนทำการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการเตรียมลำไส้

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพการเตรียมลำไส้ใหญ่ในผู้ป่วยที่เข้ารับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ระหว่างกลุ่มที่ได้รับอาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ และกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ เพื่อให้ทราบระดับความสะอาดของลำไส้ใหญ่ผู้ป่วยที่ได้รับการเตรียมลำไส้ใหญ่ และความพึงพอใจของผู้ป่วยต่ออาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ และนำผลการศึกษาวิจัยมาพัฒนาปรับปรุงมาตรฐานแนวทางการเตรียมลำไส้ผู้ป่วยก่อนส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ให้สะอาด อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการส่องกล้องตรวจ เพื่อให้แพทย์สามารถมองเห็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นชัดเจน เพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัย และเพื่อคุณภาพที่ดีในการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ (Materials and Methods)

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (two-group quasi-experimental) กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยที่มารับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ที่ศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถี ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 - กันยายน พ.ศ. 2565 โดยผ่านการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลราชวิถี เลขที่ 031/2564 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยได้รับการชี้แจงข้อมูลสำคัญ และมีสิทธิถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษา และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มควบคุม คือ ผู้ป่วยที่เตรียมอาหารรับประทานเองตามคำแนะนำในการปฏิบัติตัวก่อนส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ตามมาตรฐานแนวทางการดูแลของศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถี โดยเริ่มปฏิบัติตัวตั้งแต่ 3 วันก่อนการส่องกล้อง ดังนี้

3 วันก่อนตรวจ:

งดผัก ผลไม้ ข้าวกล้อง ธัญพืช และเนื้อสัตว์ แนะนำให้รับประทานอาหารอ่อนย่อยง่าย เช่น ข้าวสวยกับไข่ ปลาเนื้อปลาดิบ หรือปลาลวก

2 วันก่อนตรวจ:

รับประทานข้าวต้ม หรือโจ๊กกับไข่ และปลาในลักษณะเดียวกันทั้ง 3 มื้อ

1 วันก่อนตรวจ:

งดอาหารที่มีกากใย หรือสีเข้ม รับประทานเฉพาะน้ำใสไม่มีสีแดง-ดำ เช่น น้ำชุปใส น้ำเก๊กฮวย น้ำใบเตย น้ำผึ้ง น้ำมะพร้าว และดื่มน้ำเปล่าได้ตามต้องการ

เวลา 17.00-19.00 น. รับประทานยาระบาย PEG Lyte 1 ลิตร/ชั่วโมง รวมทั้งหมด 3 ลิตร และงดน้ำ-อาหารหลังเที่ยงคืน และในวันตรวจ เวลา 05.00 น. รับประทาน PEG Lyte เพิ่มอีก 1 ลิตร และเวลา 06.00 น. สอนถ่ายอุจจาระก่อนเข้ารับการส่องกล้อง

กลุ่มทดลอง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับอาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำคือ ผลิตภัณฑ์ข้าวต้มโก๋ผสมไข่พร้อมรับประทาน ซึ่งเป็นโครงการนวัตกรรมผลิตอาหารร่วมกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ไปรับประทานเพื่อเตรียมลำไส้ก่อนส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่จำนวน 6 กลุ่ม โดยนำไปรับประทานที่บ้าน 2 วันก่อนส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ โดยรับประทาน 1 ถ้วย (ขนาดบรรจุ 500 กรัม) ต่อ 1 มื้อ (3 ถ้วยต่อวัน) ห้ามรับประทานอาหารอื่น ๆ ทุกชนิด โดยมีเกณฑ์คัดเข้าคือ ผู้ป่วยที่แพทย์นัดส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ครั้งแรก อายุ 18-80 ปี สามารถอ่านและเขียนภาษาไทยได้ ระดับการได้ยินปกติ เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ป่วยแพ้อาหาร ได้แก่ ไข่ไก่ ไข่ขาว ถั่วเหลือง และกระเทียม ตั้งครรภ์ ไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้ หรืออยู่ในระยะการให้นมบุตรแพทย์วินิจฉัยมีการอุดตันของลำไส้ (bowl obstruction) หรือเคยมีประวัติการผ่าตัดทางเดินอาหาร (gastrointestinal tract surgery)

การคำนวณขนาดตัวอย่าง ใช้สูตรคำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรเปรียบเทียบค่าสัดส่วนของ 2 กลุ่ม (Bernard R, 2000)⁹ อ้างอิงจากการศึกษาของ Li Jiao, et al⁶ ซึ่งพบว่า กลุ่มที่ได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนการส่องกล้องทางเดินอาหาร โดยการเตรียม bowel ด้วยอาหาร low residue diets ทำให้ลำไส้สะอาด BBPs score ≥ 6 ร้อยละ 81 และจากการศึกษาของ Matsumura T และคณะ ค.ศ. 2021⁷ ในกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหาร low residue diets มีค่า BBPs score ≥ 6 ร้อยละ 54 ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อยกลุ่มละ 50 ราย รวม 2 กลุ่มจำนวน 100 ราย ทำการประเมินระดับความสะอาดของลำไส้ตามแนวทางของ The Boston Bowel Preparation Scale (BBPS) เป็นเกณฑ์ในการศึกษาครั้งนี้ระดับ BBPS ≥ 6 ถือว่าผู้ป่วยมีความสะอาดของลำไส้ที่เพียงพอต่อการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ และประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยต่ออาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เพื่อบรรยายลักษณะส่วนบุคคล และความพึงพอใจของผู้ป่วยต่ออาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ โดยข้อมูลเชิงคุณภาพรายงานเป็นจำนวน ร้อยละ สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยร่วมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ

วิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) เปรียบเทียบผลของระดับความสะอาดของการเตรียมลำไส้ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ chi-square test และสถิติ Mann Whitney U test และทำการทดสอบกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < .05$ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS version 22.0

ผล (Result)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล

การศึกษาผู้ป่วยที่มารับการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ที่ศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหาร โรงพยาบาลราชวิถีทั้งหมดจำนวน 100 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ได้รับอาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ และกลุ่มควบคุมที่เตรียมอาหารรับประทานเองตามแนวทางปฏิบัติมาตรฐาน พบว่าลักษณะส่วนบุคคลของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 66 อายุเฉลี่ย 55 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.6 กก./ม.² โรคร่วมที่พบมากที่สุดคือ โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 36 นอกจากนี้ยังพบว่า ร้อยละ 28 ของผู้ป่วยมีประวัติท้องผูกบ่อยครั้ง และร้อยละ 16 มีการใช้ยาระบายเป็นประจำ ข้อบ่งชี้ในการเข้ารับการส่องกล้องที่พบมากที่สุด ได้แก่ การคัดกรองมะเร็งลำไส้ ร้อยละ 28 รองลงมาคือ อาการท้องผูกเรื้อรังร้อยละ 20 สำหรับแหล่งข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับอาหารและการเตรียมลำไส้ก่อนการส่องกล้อง ส่วนใหญ่ได้รับจากคำแนะนำของแพทย์และพยาบาล ร้อยละ 92 ขณะที่ปริมาณยาระบายชนิด PEG lyte ที่ใช้โดยมากคือ 3 ลิตร คิดเป็นร้อยละ 54 สำหรับกลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60 อายุเฉลี่ย 57.4 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.1 กก./ม.² โรคร่วมที่พบมากที่สุดคือ โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 50 ประวัติท้องผูกบ่อยครั้ง ร้อยละ 30 และมีการใช้ยาระบายบ่อยครั้งร้อยละ 16 ข้อบ่งชี้ในการเข้ารับการส่องกล้องที่พบมากที่สุดคือ การคัดกรองมะเร็งลำไส้ร้อยละ 32 รองลงมาคือ อาการท้องผูกเรื้อรัง ร้อยละ 22 แหล่งข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับการเตรียมลำไส้ส่วนใหญ่ก็มาจากคำแนะนำของแพทย์และพยาบาลเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 94 และผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับยาระบายในปริมาณ 3 ลิตร คิดเป็นร้อยละ 52

ตารางที่ 1 คุณลักษณะส่วนบุคคล (n = 100)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	กลุ่มทดลอง (n = 50)	กลุ่มควบคุม (n = 50)	p-value
เพศ (หญิง), n(%)	33 (66)	30 (60)	.534
อายุ, mean (SD)	55 (13.9)	57.4 (12.5)	.361
BMI (kg/m ²), mean (SD)	24.6 (4.9)	23.1 (4.8)	.130
โรคร่วม			
Heart disease, n(%)	8 (16)	12 (24)	.317
Hypertension, n(%)	18 (36)	25 (50)	.157
DM, n(%)	12 (24)	11 (22)	.812
DLP, n(%)	8 (16)	10 (20)	.603
ประวัติท้องผูก, n(%)			.912
ไม่เคย	17 (34)	15 (30)	
นาน ๆ ครั้ง	19 (38)	20 (40)	
บ่อยครั้ง	14 (28)	15 (30)	
การใช้ยาระบาย, n(%)			.528
ไม่เคย	29 (58)	24 (48)	
นาน ๆ ครั้ง	13 (26)	18 (36)	
บ่อยครั้ง	8 (16)	8 (16)	
ข้อบ่งชี้การส่องกล้อง, n(%)			.754
คัดกรองมะเร็งลำไส้ใหญ่	14 (28)	16 (32)	
ท้องผูกเรื้อรัง	10 (20)	11 (22)	
โลหิตจาง	2 (4)	6 (12)	
ปวดท้องเรื้อรัง	6 (12)	3 (6)	
ท้องเสียเรื้อรัง	2 (4)	4 (8)	
ถ่ายเป็นเลือด	2 (4)	4 (8)	
น้ำหนักลดไม่ทราบสาเหตุ	2 (4)	3 (6)	
อื่น ๆ / ผล X-ray ผิดปกติ	1 (14)	5 (10)	
แหล่งข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอาหารและการเตรียมลำไส้ใหญ่ครั้งนี้, n(%)			.642
การให้คำแนะนำของพยาบาล แพทย์	46 (92)	47 (94)	
อินเทอร์เน็ต	1 (2)	2 (4)	
เอกสารแผ่นพับ	1 (2)	0 (0)	
ครอบครัว เพื่อน	2 (4)	1 (2)	

คุณลักษณะส่วนบุคคล	กลุ่มทดลอง (n = 50)	กลุ่มควบคุม (n = 50)	p-value
จำนวนลิตรของยาระบาย Polyethylene glycol Electrolyte solution (PEG lyte) เตรียมลำไส้ที่ได้รับ, n(%)			.841
3	27 (54)		
4	23 (46)		

ส่วนที่ 2 คุณภาพการเตรียมลำไส้ใหญ่ในผู้ป่วยที่เข้ารับการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่

การศึกษาคุณภาพการเตรียมลำไส้ใหญ่โดยใช้เกณฑ์การประเมิน Boston Bowel Preparation Score (BBPS) พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำมีการเตรียมลำไส้ที่สะอาดเพียงพอ (คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 6) ร้อยละ 88 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ ร้อยละ 48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) การเปรียบเทียบคะแนนระดับความสะอาดของ

ลำไส้แต่ละตำแหน่ง ได้แก่ ลำไส้ด้านขวา ลำไส้ด้านซ้าย และลำไส้ใหญ่ส่วน Transverse แต่ละตำแหน่งมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความสะอาดของลำไส้ในแต่ละตำแหน่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) สำหรับคะแนนรวม BBPS ทั้งลำไส้ใหญ่ กลุ่มทดลองมีมัธยฐานคะแนนเท่ากับ 8 (IQR 6-9) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 5 (IQR 4-7) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลของระดับความสะอาดของการเตรียมลำไส้ตามเกณฑ์ของ Boston Bowel Preparation Score

ระดับความสะอาดของการเตรียมลำไส้	กลุ่มทดลอง (n = 50)	กลุ่มควบคุม (n = 50)	p-value
BBPS, median (IQR)	8 (6-9)	5 (4-7)	$< .001^{*a}$
BBPS group, n(%)			$< .001^{*b}$
- Adequate bowel preparation (score ≥ 6)	44 (88.0)	24 (48.0)	
- Inadequate bowel preparation (score ≤ 5)	6 (12.0)	26 (52.0)	
Right colon (score =3), median (IQR)	2 (2-3)	2 (1-3)	$.001^{*a}$
Transverse colon (score =3), median (IQR)	3 (2-3)	2 (1-2)	$< .001^{*a}$
Left colon (score =3), median (IQR)	2.5 (2-3)	2 (1-2)	$.001^{*a}$

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$), ^aMann Whitney U test, ^bChi-square test

ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจต่ออาหารกึ่งสำเร็จรูปไฟเบอร์ต่ำ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อผลิตภัณฑ์อาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำในด้านรสชาติ สีของอาหาร ลักษณะโดยรวม บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา ความพึงพอใจ

โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด (Mean = 4.62, SD = 0.88) ส่วนกลิ่นของอาหารได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (Mean = 3.92, SD = 1.05) แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์อาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ

ความพึงพอใจ	Mean	SD	แปลผล
รสชาติ โดยรวมของอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ	4.22	0.89	พึงพอใจมากที่สุด
กลิ่น โดยรวมของอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ	3.92	1.05	พึงพอใจมาก
สี ของอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ	4.44	0.84	พึงพอใจมากที่สุด
ลักษณะ โดยรวมของอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ	4.34	0.87	พึงพอใจมากที่สุด
บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา	4.62	0.88	พึงพอใจมากที่สุด
ความพึงพอใจโดยรวม	4.36	0.90	พึงพอใจมากที่สุด

ส่วนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการรับประทานอาหารเตรียมลำไส้

การรับประทานอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำในกลุ่มทดลองสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้ร้อยละ 94 และปฏิบัติไม่ได้เพียงร้อยละ 6 ซึ่งมีค่าเท่ากับกลุ่มควบคุม และรับประทานอาหารได้ครบทุกมื้อร้อยละ 88 เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ทำได้ร้อยละ 76 เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกขณะรับประทานอาหาร

พบว่า กลุ่มทดลองมีอาการหิวน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 28 เทียบกับ 72, $p < .001$) เช่นเดียวกับความรู้สึกอ่อนเพลียที่พบในกลุ่มทดลองร้อยละ 26 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมร้อยละ 78 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ทั้งนี้ ความพึงพอใจการรับประทานอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ 1 ของเพียงพอกับมื้ออาหาร 1 มื้อ และมีอาการข้างเคียงเพียงร้อยละ 6 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการรับประทานอาหารเตรียมลำไส้

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n = 50)	กลุ่มควบคุม (n = 50)	p-value
ปฏิบัติตามคำแนะนำเรื่องการรับประทานอาหาร			1.000
- ปฏิบัติได้ทุกขั้นตอน	47 (94.0)	47 (94.0)	
- ปฏิบัติได้บางขั้นตอน/ปฏิบัติไม่ได้เลย	3 (6.0)	3 (6.0)	
รับประทานอาหารได้ตามคำแนะนำครบทุกมื้อ			.118
- ครบทุกมื้อ	44 (88)	38 (76)	
- ไม่ครบทุกมื้อ	6 (12)	12 (24)	
ความรู้สึกหิวระหว่างมื้อ ระหว่างวัน			< .001*
- ไม่รู้สึกหิว	36 (72)	14 (28)	
- รู้สึกหิว	14 (28)	36 (72)	
ความรู้สึกอ่อนเพลีย			< .001*
- ไม่รู้สึก	37 (74)	11 (22)	
- รู้สึก	13 (26)	39 (78)	

รายงานด้วยจำนวน (ร้อยละ) *มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

วิจารณ์ (Discussion)

คุณภาพของการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ ขึ้นอยู่กับ การทำความสะอาดลำไส้อย่างเพียงพอ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อ ความแม่นยำในการวินิจฉัยและอัตราการตรวจพบ adenoma (ADR)¹⁰ การเตรียมลำไส้ที่ไม่เหมาะสมอาจลดความไว ในการตรวจ เพิ่มระยะเวลาในการส่องกล้อง เพิ่มความเสี่ยง ต่อเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และเพิ่มโอกาสที่ต้องตรวจซ้ำ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น¹¹⁻¹² อุจจาระที่ตกค้างในลำไส้ ประกอบด้วยอาหารที่ย่อยไม่ได้ จุลินทรีย์ สารคัดหลั่ง และ เซลล์ลำไส้ที่ถูกขับออกจากร่างกาย¹³ โดยเฉพาะใยอาหารที่ ทำให้เกิดปริมาณอุจจาระตกค้างจำนวนมาก ดังนั้นการลด หรือกำจัดใยอาหารในช่วงเตรียมลำไส้จึงเป็นปัจจัยสำคัญ¹⁴ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเตรียมลำไส้ที่เหมาะสม มักมีการใช้ข้อ จำกัดด้านอาหารที่เข้มงวด อย่างไรก็ตามการจำกัดอาหารอย่าง เข้มงวดอาจส่งผลให้ผู้ป่วยมีความท้อแท้และเกิดอาการ ข้างเคียง เช่น ความหิว อ่อนเพลีย วิงเวียน รับประทาน ยาระบายไม่ครบ หรือแม้แต่ว่าน้ำตาลในเลือดต่ำและ หมดสติ ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพของการเตรียมลำไส้¹⁵

งานวิจัยก่อนหน้านี้หลายฉบับแสดงให้เห็นว่า Low Residue Diet (LRD) ช่วยเพิ่มความทนทานของผู้ป่วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพของ การเตรียมลำไส้¹⁶ ผลการศึกษานี้พบว่า อาหารเตรียมลำไส้ ไฟเบอร์ต่ำ 1 ของ เพียงพอกับมื้ออาหาร 1 มื้อ และให้ผล ข้างเคียงในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา ของ Peng Pan และคณะ¹⁷ ที่พบว่า อาหารที่มีกากน้อย สูตรสำเร็จรูปบรรจุกล่องเพียงพอต่อ 1 มื้อ และเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารที่มีกากน้อยที่เตรียมเอง ผู้ป่วยที่รับประทาน อาหารสูตรสำเร็จรูปมีระดับความหิวต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ค่าระดับความสะอาดของลำไส้ตามเกณฑ์ Boston Bowel Preparation Score (BBPS)¹⁸ ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับ อาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำที่โรงพยาบาลราชวิถี พบว่ามี ระดับความสะอาดของลำไส้ที่เพียงพอมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ อาหารดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Matsumura T และคณะ⁷ และ Peng Pan และคณะ¹⁷ ที่พบว่า อาหารสูตร สำเร็จรูปที่มีกากน้อยแบบบรรจุกล่องให้ผลการเตรียมลำไส้ที่ สะอาดกว่ากลุ่มที่เตรียมอาหารมีกากน้อยด้วยตนเอง นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Delegge M และคณะ¹⁹ ที่พบว่า ผู้ป่วยที่รับประทานอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำมี

ระดับความสะอาดของลำไส้อยู่ในเกณฑ์ดี (BBPS $\geq$ 6) เช่น เดียวกับการศึกษาของ Li Jiao และคณะ⁶ ซึ่งรายงานว่า ร้อยละ 85 ของผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำด้าน โภชนาการก่อนส่องกล้องลำไส้ได้อย่างถูกต้อง แสดงให้เห็น ถึงความสำคัญของการจัดการเวลาที่เหมาะสมในการเตรียม ลำไส้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพสูงสุด

ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อผลิตภัณฑ์อาหารเตรียม ลำไส้ไฟเบอร์ต่ำพบว่า ผู้ป่วยมีระดับความพึงพอใจสูงใน ด้านรสชาติ สี ลักษณะโดยรวม บรรจุภัณฑ์และการเก็บ รักษา ขณะที่ด้านกลิ่นของอาหารอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Peng Pan และคณะ¹⁷ ที่พบว่า อาหารสูตรสำเร็จรูปที่มีกากน้อยได้รับความนิยมมากกว่า อาหารที่มีกากน้อยที่เตรียมเอง นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ การศึกษาของ Chethan Ramprasad และคณะ²⁰ ซึ่งระบุ ว่าผู้ป่วยมีความเต็มใจที่จะเตรียมลำไส้ด้วยอาหารที่มีไฟเบอร์ ต่ำ (LRD) ข้าง เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ไม่ยุ่งยาก สามารถ ยอมรับได้ และสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดของการเตรียม ลำไส้ด้วยอาหารที่มีกากอาหารต่ำได้อย่างครบถ้วน

ข้อจำกัด การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง อาจมี ปัจจัยกวนที่ไม่สามารถควบคุมได้ทั้งหมด เช่น ความแตกต่างด้านพฤติกรรม การปฏิบัติตามคำแนะนำ การอดอาหาร หรือการดื่มน้ำ ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพ การเตรียมลำไส้ของผู้เข้าร่วมการวิจัยได้

สรุป (Conclusion)

โดยสรุปเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มที่เตรียมอาหารเองกับ กลุ่มที่รับประทานอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำนั้น พบว่า คุณภาพการเตรียมลำไส้มีระดับความสะอาดแต่ละตำแหน่ง แบ่งเป็นลำไส้ด้านขวา ข้าย และ Transverse colon พบว่า มีความสะอาดมากกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่เตรียมอาหารเอง โดยมีความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อผลิตภัณฑ์อาหารในด้านรสชาติ สีของอาหาร ลักษณะโดยรวม บรรจุภัณฑ์ และการเก็บรักษา ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของบุคลากรทางการแพทย์เรื่อง การรับประทานอาหารก่อนส่องตรวจลำไส้ได้มากกว่า และเมื่อ รับประทานอาหารไปแล้วพบว่า มีความรู้สึกหิวระหว่างมื้อ ความรู้สึกอ่อนเพลียระหว่างการเตรียมตัวเพื่อส่องกล้องน้อย

ความเพียงพอในการรับประทานอาหารเตรียมลำไส้ไฟเบอร์ต่ำ 1 ชาม เพียงพอกับมื้ออาหาร 1 มื้อ และมีอาการข้างเคียงน้อย ดังนั้น หากมีการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารไฟเบอร์ต่ำ สามารถพัฒนาให้มีสูตรอาหารอื่น ๆ ตามคุณลักษณะ หรือ กลุ่มเชื้อชาติของผู้ป่วยที่แตกต่างกันได้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยได้รับความกรุณาและสนับสนุน

เป็นอย่างดี จากแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ทุกท่านในหน่วยส่องกล้องทางเดินอาหาร กลุ่มงานอายุรศาสตร์ ท้องงานวิจัยและประเมินเทคโนโลยี และโรงพยาบาลราชวิถี ที่ได้สนับสนุนทุนในการดำเนินการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลราชวิถีที่ได้ให้คำแนะนำ เพื่อพัฒนาการวิจัยให้มีคุณภาพ ขอขอบคุณผู้ป่วยทุกท่านที่เข้าร่วมในการศึกษาวิจัย การสนับสนุนให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

1. ASGE Standards of Practice Committee; Saltzman JR, Cash BD, Pasha SF, Early DS, Muthusamy VR, Khashab MA, et al. Bowel preparation before colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2015;81(4):781-94.
2. Gastrointestinal Endoscopy Center, Rajavithi Hospital. Colonoscopy statistics 2017-2019. Bangkok: Rajavithi Hospital; 2020.
3. Aovapittaya B. Bowel preparation for colonoscopy. In: Jiwasilp P, Rattanachueak T, Phunphimarnmas S, editors. *Diagnosis and treatment of colonoscopy*. Bangkok: Bangkok Medical Journal Publishing; 2003. p. 29-42.
4. Klaypikun K, Choowattanapakorn. The effect of the individual and family self-management program on bowel preparation behavior for colonoscopy in older persons. *Journal of Health Sciences and Wellness* 2018;21(42):123-37.
5. Bhanthumkomol P, Siramolpiwat S, Vilaichone RK. Incidence and predictors of inadequate bowel preparation before elective colonoscopy in Thai patients. *Asian Pac J Cancer Prev* 2014;15(24):10763-7.
6. Jiao L, Wang J, Zhao W, Zhu X, Meng X, Zhao L. Comparison of the effect of 1-day and 2-day low residue diets on the quality of bowel preparation before colonoscopy. *Saudi J Gastroenterol* 2020;26(3):137-43.
7. Matsumura T, Arai M, Ishigami H, Okimoto K, Saito K, Minemura S, et al. A randomized controlled trial comparing a prepackaged low-residue diet with a restricted diet for colonoscopy preparation: the impact on the results of colonoscopy in adenoma detection. *Colorectal Dis* 2016;18(1):37-42.
8. Wu KL, Rayner CK, Chuah SK, Chiu KW, Lu CC, Chiu YC. Impact of low-residue diet on bowel preparation for colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2011;54(1):107-12.
9. Bernard R. *Fundamentals of biostatistics*. 5th ed: Duxbury: Duxbury Press; 2000.
10. Sulz MC, Kröger A, Prakash M, Manser CN, Heinrich H, Misselwitz B. Meta-analysis of the effect of bowel preparation on adenoma detection: early adenomas affected stronger than advanced adenomas. *PLoS One* 2016;11(6):e0154149.
11. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2005;61(3):378-84.
12. Wexner SD, Beck DE, Baron TH, Fanelli RD, Hyman N, Shen B, et al. A consensus document on bowel preparation before colonoscopy: prepared by a task force from the American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS), the American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), and the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). *Gastrointest Endosc* 2006;63(7):894-909.

เอกสารอ้างอิง (References)

13. Vanhauwaert E, Matthys C, Verdonck L, De Preter V. Low-residue and low-fiber diets in gastrointestinal disease management. *Adv Nutr* 2015;6(6):820-7.
14. Cunningham E. Are low-residue diets still applicable? *J Acad Nutr Diet* 2012;112(6):960.
15. Chen E, Chen L, Wang F, Zhang W, Cai X, Cao G. Low-residue versus clear liquid diet before colonoscopy: An updated meta-analysis of randomized, controlled trials. *Medicine (Baltimore)* 2020;99(49):e23541.
16. Melicharkova A, Flemming J, Vanner S, Hookey L. A low-residue breakfast improves patient tolerance without impacting quality of low-volume colon cleansing prior to colonoscopy: a randomized trial. *Am J Gastroenterol* 2013;108(10):1551-5.
17. Pan P, Gu L, Zhao S, Wang S, Ma J, Fu H, et al. Prepackaged formula low-residue diet vs. self-prepared low-residue diet before colonoscopy: a multicenter randomized controlled trial. *Front Med (Lausanne)* 2023;10:1029493.
18. Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, Fix OK, Jacobson BC. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc* 2009;69(3 Pt 2):620-5.
19. Delegge M, Kaplan R. Efficacy of bowel preparation with the use of a prepackaged, low fibre diet with a low sodium, magnesium citrate cathartic vs. a clear liquid diet with a standard sodium phosphate cathartic. *Aliment Pharmacol Ther* 2005;21(12):1491-5.
20. Ramprasad C, Ng S, Zhang Y, Liang PS. Low-residue diet for colonoscopy in veterans: risk factors for inadequate bowel preparation and patient satisfaction and compliance. *PLoS ONE* 2020;15(5):e0233346.