

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรเลือกให้ในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ที่จำเป็นเท่านั้น ถ้าหากให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ไม่เหมาะสม กำหนดสัดส่วนสารอาหารที่ผู้ป่วยควรได้รับไม่ถูกต้อง ก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น รวมถึงการขาดการติดตามดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนในระหว่างที่ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำขึ้นได้ เพื่อให้การให้โภชนบำบัดโดยการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย มีการสั่งใช้ผลิตภัณฑ์สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำอย่างสมเหตุสมผล และใช้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ควรมีการประเมินให้ทราบคุณภาพของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จึงเป็นสาเหตุให้ผู้วิจัยทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ส่วนกลางในผู้ป่วยใหญ่ ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เพื่อแสดงความเหมาะสมในด้านการประเมินภาวะโภชนาการ ข้อบ่งชี้ และข้อห้ามใช้สัมพัทธ์ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ การกำหนดความต้องการสารอาหาร การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และผลจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยพิจารณาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อทราบปัญหาของกระบวนการการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และเป็นข้อมูลกำหนดแนวทางในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำต่อไป

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยรวบรวมจากเวชระเบียน และการติดตามดูแลลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย รวมทั้งการสัมภาษณ์พูดคุยกับผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วย ในระหว่าง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2541

เกณฑ์สำหรับการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ประกอบด้วย

1. การประเมินภาวะโภชนาการ
2. ข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
3. ข้อห้ามใช้สัมพัทธ์การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
4. การกำหนดความต้องการสารอาหาร

5. ผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
6. การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

การสร้างเกณฑ์สำหรับการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยผู้ใหญ่ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ อาศัยเกณฑ์ของ American Society of Parenteral and Enteral Nutrition⁽³⁾ และ Presbyterian Hospital⁽³⁷⁾ เป็นหลัก และผ่านการพิจารณาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในด้านโภชนาการของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พิจารณาปรับปรุง เพื่อให้เหมาะสมในการนำมาใช้ในการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

จากผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลางจำนวน 108 ราย เป็นเพศชาย ร้อยละ 63.9 (69 ราย) และเป็นเพศหญิงร้อยละ 36.1 (39 ราย) ผู้ป่วยเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยสูงอายุ และไม่ได้ประกอบอาชีพแล้ว อายุโดยเฉลี่ยเท่ากับ 57.6 ปี ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นผู้ป่วยซึ่งเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคมะเร็งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.6 (73 ราย) รองลงมาเป็นโรคหัวใจร้อยละ 6.5 (7 ราย) และโรคลำไส้อุดตันร้อยละ 6.5 (7 ราย) เท่ากัน เหตุผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ คือ เกิดภาวะอุดตันของลำไส้มากที่สุดร้อยละ 33.3 (36 ราย) รองลงมาได้รับการปลูกถ่ายไขกระดูก และเกิด Enterocutaneous fistula ร้อยละ 13.0 (14 ราย) และ 9.3 (10 ราย) ตามลำดับ ร้อยละ 66.7 ของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ (72 ราย) เป็นผู้ป่วยแผนกศัลยกรรม ผู้ป่วยร้อยละ 56.3 ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่เตรียมโดยพยาบาล และร้อยละ 43.7 ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่เตรียมโดยเภสัชกร

เมื่อทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยผู้ใหญ่ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ผลของการประเมินมีดังต่อไปนี้

1. การประเมินภาวะโภชนาการ

พบว่ามีการบันทึกข้อมูลที่อาจใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการ ในส่วนการสัมภาษณ์ผู้ป่วยร้อยละ 67.6 (73 ราย) ในส่วนการตรวจร่างกายร้อยละ 56.5 (61 ราย) มีการชั่งน้ำหนักของผู้ป่วยร้อยละ 79.6 (86 ราย) และมีการวัดระดับอัลบูมินในเลือดร้อยละ 85.2 (92 ราย) แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นข้อมูลที่น่าไปใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการ

2. ข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยร้อยละ 66.7 (72 ราย) มีสภาวะทางคลินิกที่มักได้รับประโยชน์จากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ (use helpful) ผู้ป่วยร้อยละ 12.0 (13 ราย) มีสภาวะทางคลินิกที่สมควรให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ (use indicated) และผู้ป่วยร้อยละ 12.0 (13 ราย) มีสภาวะทางคลินิกที่ไม่ค่อยได้รับประโยชน์ จากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ นอกนั้นจัดอยู่ในกลุ่มข้อห้ามใช้สัมพัทธ์ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

3. ข้อห้ามใช้สัมพัทธ์ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยร้อยละ 9.3 (10 ราย) มีการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ถึงแม้ว่าจะเป็นผู้ป่วยหนักที่รักษาไม่ได้แล้ว หรือเป็นผู้ป่วยมะเร็งระยะสุดท้ายที่ไม่สามารถรักษาด้วยการผ่าตัดฉายแสง หรือให้ยาใดๆ

4. การกำหนดความต้องการสารอาหาร

ผู้ป่วยร้อยละ 23.2 (25 ราย) ได้รับการคำนวณปริมาณพลังงานที่ผู้ป่วยควรได้รับจากสูตรของ Harris-Benedict เป็นกลุ่มที่มีการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยใช้แบบบันทึกการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สำหรับสูตรเฉพาะ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 76.8 (83 ราย) ประมาณปริมาณพลังงานที่ผู้ป่วยควรได้รับจากน้ำหนักของผู้ป่วย

ผู้ป่วยร้อยละ 39.8 (43 ราย) ได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น คือ ร้อยละ 40-60 ของพลังงานทั้งหมด ผู้ป่วยร้อยละ 34.3 (37 ราย) ได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผู้ป่วยร้อยละ 25.9 (28 ราย) ได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้ป่วยร้อยละ 30.5 (33 ราย) ได้รับพลังงานจากไขมันตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น คือ ร้อยละ 40-60 ของพลังงานทั้งหมด ผู้ป่วยร้อยละ 63.9 (69 ราย) ได้รับพลังงานจากไขมันน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผู้ป่วย ร้อยละ 5.6 (6 ราย) ได้รับพลังงานมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้ป่วยร้อยละ 33.3 (36 ราย) ได้รับโปรตีนในปริมาณที่เหมาะสม คือ มีอัตราส่วนของพลังงานที่ได้ต่อไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 100-150 : 1 ผู้ป่วยร้อยละ 20.4 (22 ราย) ได้รับโปรตีนในปริมาณที่มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผู้ป่วยร้อยละ 46.3 (50 ราย) ได้รับโปรตีนในปริมาณที่น้อยกว่าที่กำหนด

5. การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยร้อยละ 27.9 ได้รับการเอกซเรย์ทรวงอก ภายหลังจากใส่สายให้สารละลาย สารอาหารทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยส่วนใหญ่พบมีบันทึกการตรวจวัดผลทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เป็นระดับเริ่มต้น (baseline) ก่อนให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 72 ชั่วโมง หรือภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากเริ่มให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยผู้ป่วยร้อยละ 84.3 (91 ราย) ได้รับการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ป่วยร้อยละ 72.2 (78 ราย) ได้รับการตรวจการทำงานของตับ ผู้ป่วยร้อยละ 87.0 (94 ราย) ได้รับการตรวจการทำงานของไต ผู้ป่วยร้อยละ 95.4 (103 ราย) ได้รับการตรวจ Complete Blood Count และผู้ป่วยร้อยละ 97.2 (105 ราย) ได้รับการตรวจวัดระดับอิเล็กโทรไลต์ในเลือด การตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการที่พบน้อย ได้แก่ การตรวจวัดระดับแคลเซียม แมกนีเซียม และฟอสฟอรัสในเลือด พบว่ามีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 24.1 (26 ราย) ที่ได้รับการตรวจวัด เช่นเดียวกับการตรวจวัดระดับคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือด มีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 15.7 (17 ราย) ที่ได้รับการตรวจวัด ส่วนการตรวจวัดแร่ธาตุ เช่น ทองแดง สังกะสี และวิตามิน ไม่พบว่ามีมีการตรวจวัด

ระหว่างได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยปกติจะมีการตรวจ Vital Sign และ Fluid Intake and Output เป็นประจำทุกวัน ผู้ป่วยร้อยละ 38.0 (41 ราย) ได้รับการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดทุกวันใน 3 วันแรกที่เริ่มให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยร้อยละ 45.4 (49 ราย) ได้รับการตรวจวัดระดับอิเล็กโทรไลต์ในเลือดทุกวันใน 3 วันแรกที่เริ่มให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำโดยส่วนใหญ่ จะได้รับการติดตามทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด การทำงานของตับ การทำงานของไต Complete Blood Count และอิเล็กโทรไลต์ มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ส่วนการติดตามทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การตรวจวัดระดับแคลเซียม แมกนีเซียม และฟอสฟอรัสในเลือด การตรวจวัดระดับคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือด มีการตรวจวัดน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ส่วนการตรวจวัดแร่ธาตุ และวิตามิน ไม่พบการตรวจวัด อย่างไรก็ตามข้อมูลที่พบว่ามีรายงานผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเหล่านี้ ไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นการตรวจวัดเพื่อติดตามผลภาวะโภชนาการโดยเฉพาะหรือเป็นไปเพื่อติดตามการรักษาอื่น

จากการติดตามผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ พบว่าเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยมีผู้ป่วยที่สงสัยว่าเกิดภาวะติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำร้อยละ 34.3 (37 ราย) เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายให้สารละลายสารอาหารร้อยละ 7.4 (8 ราย) ส่วนภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึม พบว่า มีผู้ป่วยเกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากที่สุดร้อยละ 32.4 (35 ราย) และเกิดภาวะระดับโพแทสเซียมต่ำร้อยละ 29.6

(32 ราย) เป็นอันดับรองลงมา ในกรณีที่สงสัยว่าผู้ป่วยเกิดภาวะติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ พบว่า ร้อยละ 51.0 ของจำนวนครั้งที่ใส่สายให้สารละลายสารอาหารที่สงสัยว่าเกิดการติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดส่วนปลาย และเลือดที่ดูดผ่านสายให้สารละลายสารอาหาร และปลายสายให้สารละลายสารอาหารส่งเพาะเชื้อ ร้อยละ 41.2 ของจำนวนครั้งที่ใส่สายให้สารละลายสารอาหารที่สงสัยว่าเกิดการติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ส่งปลายสายให้สารละลายสารอาหารเพาะเชื้ออย่างเดียว และ ร้อยละ 7.8 ของจำนวนครั้งที่ใส่สายให้สารละลายสารอาหารที่สงสัยว่าเกิดการติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ไม่เก็บตัวอย่างส่งเพาะเชื้อ

6. ผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

พบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 36.1 (39 ราย) มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยร้อยละ 28.7 (31 ราย) มีระดับอัลบูมินเพิ่มขึ้น และผู้ป่วยร้อยละ 70.4 (76 ราย) สามารถกลับมาให้อาหารทางเดินอาหารได้ ส่วนการตรวจวัดภาวะสมดุลไนโตรเจน ไม่พบว่ามีกรณีตรวจวัด

จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจะเห็นว่า มีการบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วย จากการสัมภาษณ์ และการตรวจร่างกายเป็นการคัดกรอง (screen) ขั้นต้นในการบ่งบอกถึงภาวะทางโภชนาการของผู้ป่วย เป็นการประเมินคร่าวๆ ไม่ต้องใช้การตรวจยุ่งยาก และราคาแพง แต่อย่างไรก็ตามการสัมภาษณ์ และการตรวจร่างกายอาจยังไม่เพียงพอ ต้องอาศัยดูจากหลายๆ อย่างประกอบกัน การประเมินภาวะโภชนาการโดยการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีหนึ่งที่นิยม ในส่วนของการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีเพียงการตรวจวัดระดับอัลบูมินในเลือดเท่านั้น สำหรับการตรวจวัดภาวะโภชนาการที่เฉพาะเจาะจงกว่านี้ยังไม่มี รวมทั้งผลการศึกษาไม่สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลที่มีการบันทึกเป็นไปเพื่อการประเมินภาวะโภชนาการ เพราะหลายส่วนเป็นข้อมูลที่ต้องดำเนินการในการรับผู้ป่วยใหม่อยู่แล้ว

สำหรับข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ พบผู้ป่วยที่มีภาวะทางคลินิกที่ไม่ค่อยได้รับประโยชน์จากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จึงต้องพิจารณาความคุ้มทุนและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ในขณะที่เดียวกันยังมีการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยหนักที่รักษาไม่ได้แล้ว หรือเป็นผู้ป่วยระยะเรื้อรังสุดท้ายที่ไม่สามารถรักษาด้วยการผ่าตัด ฉายแสง หรือให้ยาใดๆ ถึงแม้ว่าจะช่วยให้ผู้ป่วยมีชีวิตนานขึ้น แต่อาจเพิ่มความทรมานให้กับผู้ป่วย

ในเรื่องของการคำนวณปริมาณพลังงานที่ผู้ป่วยควรได้รับ มี 2 วิธี คือ คำนวณโดยใช้สูตรของ Harris-Benedict และประมาณตามน้ำหนักตัวของผู้ป่วย พบว่าแพทย์นิยมใช้วิธีที่ 2 มากกว่าวิธีที่ 1

ผู้ป่วยบางรายที่ไม่ได้รับการคำนวณปริมาณพลังงานที่ผู้ป่วยควรได้รับ แต่จะอาศัยการประมาณจากความเคยชิน อาจทำให้ผู้ป่วยได้รับพลังงานไม่เพียงพอ ส่วนปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับ พบว่า ยังมีผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณสารอาหารทั้งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยเฉพาะปริมาณของสารอาหารโปรตีน ซึ่งพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่จะได้รับในปริมาณที่น้อยกว่าที่กำหนด เนื่องจากแพทย์จะกำหนดปริมาณโดยการประมาณมากกว่าคำนวณให้เหมาะสมตามความต้องการที่แตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละราย

การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ได้รับการเอกซเรย์ทรวงอกเพื่อยืนยันผลการใส่สายให้สารละลายสารอาหาร การติดตามทางห้องปฏิบัติที่พบในบันทึก อาจเป็นไปได้เพื่อติดตามสภาวะของโรคมากกว่าเจาะจงที่จะติดตามผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

การประเมินผลที่ได้รับจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ แพทย์จะดูอาการทางคลินิกมากกว่าที่จะดูจากน้ำหนัก และระดับอัลบูมินในเลือด ถ้าผู้ป่วยมีสภาวะของโรคดีขึ้น และสามารถกลับมาให้อาหารทางระบบทางเดินอาหารได้ แพทย์ก็จะหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สำหรับการตรวจวัดผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่เฉพาะเจาะจง เช่น การตรวจวัดภาวะสมดุลไนโตรเจน ซึ่งเป็นตัวบอกว่าผู้ป่วยได้รับโปรตีนอย่างเพียงพอหรือไม่ ยังไม่มีการปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ควรได้รับการประเมินภาวะโภชนาการ โดยการสัมภาษณ์ การตรวจร่างกาย และการชั่งน้ำหนัก ทุกราย การประเมินดังกล่าวเป็นการประเมินภาวะโภชนาการเบื้องต้น ช่วยให้ทราบถึงภาวะโภชนาการของผู้ป่วยคร่าวๆ หากพบว่าผู้ป่วยเข้าข่ายมีภาวะขาดอาหาร จึงใช้การประเมินที่ละเอียดต่อไป การศึกษาแม้พบว่ามีข้อมูลเหล่านี้อยู่บ้างแล้ว แต่ไม่มีความชัดเจนว่าได้นำข้อมูลไปเพื่อประเมินภาวะโภชนาการ จึงอาจมีการจัดทำแบบบันทึกการประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วย ตั้งแต่แรกรับผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับของการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงของการรับประทานอาหาร ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาจนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังมีการบันทึกเกี่ยวกับอาการของระบบทางเดินอาหารที่มีผลต่อภาวะโภชนาการ เช่น อาการคลื่นไส้ อาเจียน และท้องเสียเป็นต้น รวมทั้งอาการแสดงของภาวะขาดอาหารที่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน โดยให้พยาบาลเป็นผู้ลงบันทึกแบบบันทึกดังกล่าว รวมถึงนำข้อมูลนั้นมาใช้ในการกำหนดความต้องการสารอาหารของผู้ป่วยเฉพาะรายอย่างเหมาะสม

เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในครั้งนี้อาจขาดความชัดเจนในเรื่องของข้อบ่งชี้ ทำให้ตัดสินใจยากกว่าผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้อยู่ในกลุ่มใด ควรให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางโภชนาการช่วยในการตัดสินใจ และปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป

การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สามารถปรับลดความถี่ในการตรวจวัดได้ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของภาวะทุพโภชนาการ และสถานะของโรค ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยได้ การตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการบางอย่างควรทำการตรวจวัดในผู้ป่วยทุกราย การตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการบางอย่างอาจไม่จำเป็นต้องตรวจวัดในผู้ป่วยทุกราย รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. น้ำหนัก เป็นการตรวจวัดที่ใช้ในการติดตาม ผลของการให้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่เห็นผลลง่ายที่สุด ดังนั้นไม่ควรลืมชั่งน้ำหนัก ในผู้ป่วยที่มีสถานะโรคไม่รุนแรง ควรตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง แต่ถ้าผู้ป่วยมีสถานะโรคที่รุนแรง การทำงานของไตผิดปกติ ความสามารถในการขับน้ำออกจากร่างกายลดลง ควรตรวจวัดมากกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพราะการให้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะน้ำเกินได้

สำหรับปัญหาเรื่องผู้ป่วยที่ไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ เนื่องจากยืนไม่ไหว ไม่รู้สึกตัว ใส่เฝือก ใช้เครื่องดึงและใช้อุปกรณ์ยังชีพ ผู้ป่วยไม่สามารถลงจากเตียงมาชั่งน้ำหนักได้ อาจต้องใช้อุปกรณ์พิเศษในการชั่งน้ำหนักตัว เช่น เตียงที่ออกแบบเป็นพิเศษมีเครื่องชั่งเป็นส่วนหนึ่งของเตียง เครื่องชั่งน้ำหนักตัวที่ออกแบบเป็นพิเศษ สามารถยกตัวผู้ป่วยในเตียงได้

2. การติดตามเพื่อคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง ควรมีการตรวจวัดระดับน้ำตาลในปัสสาวะ ทุก 6 ชั่วโมง ในผู้ป่วยทุกราย เนื่องจากเป็นการตรวจวัดที่ทำได้ง่าย ผู้ป่วยไม่ต้องเจ็บตัว และไม่ต้องใช้ผู้วัดที่ต้องมีความเชี่ยวชาญสูง อาจให้ผู้ช่วยพยาบาลหรือนักเรียนพยาบาลเป็นผู้ทำการตรวจวัด ถ้าพยาบาลมีภาระหน้าที่มาก

ในผู้ป่วยที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง ไม่จำเป็นต้องเจาะเลือด เพื่อตรวจระดับน้ำตาลในเลือดทุกวัน ใน 3 วันแรกที่เริ่มให้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ นอกเสียจากว่าเป็นผู้ป่วยกลุ่มที่สถานะโรค เสี่ยงต่อการเกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะเครียด ภาวะติดเชื้อ ผู้ป่วยที่มีโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัว และผู้ป่วยโรคตับอ่อนอักเสบ ควรได้รับการติดตามภาวะระดับน้ำตาลในเลือดอย่างใกล้ชิด

3. การตรวจวัดการทำงานของไต ในผู้ป่วยที่สภาวะโรคไม่รุนแรง การทำงานของไตปกติ ควรทำการตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะที่มีแอมโมเนียในเลือดสูง เนื่องจากได้รับโปรตีนมากเกินไป แต่ถ้าผู้ป่วยมีสภาวะโรครุนแรง การทำงานของไตผิดปกติ ควรตรวจวัดมากกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

4. การตรวจวัดการทำงานของตับ ในผู้ป่วยที่สภาวะโรคไม่รุนแรง การทำงานของตับปกติ ควรทำการตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เนื่องจากในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งมีกลูโคสปริมาณสูง อาจเกิดอาการดีซ่านขึ้นได้ หลังจากให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำประมาณ 2 สัปดาห์ แต่ถ้าผู้ป่วยมีสภาวะโรครุนแรง การทำงานของตับผิดปกติ ควรตรวจวัดมากกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

5. การตรวจวัดระดับอัลบูมินในเลือด เป็นการตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว ที่จะช่วยบอกถึงภาวะโภชนาการของผู้ป่วย รวมทั้งผลของการให้โภชนบำบัด เนื่องจาก การตรวจวัดภาวะโภชนาการที่เฉพาะเจาะจงกว่านี้ในโรงพยาบาลยังไม่มี ดังนั้นผู้ป่วยทุกรายควรได้รับการตรวจวัดระดับอัลบูมินในเลือด เนื่องจากอัลบูมินมีค่าครึ่งชีวิต 21 วัน การเปลี่ยนแปลงระดับอัลบูมินในเลือดเกิดขึ้นช้า ในผู้ป่วยที่มีสภาวะโรคไม่รุนแรง ควรตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โรงพยาบาลควรจัดให้มีการตรวจวัดระดับ prealbumin ในเลือด ซึ่งจะบอกภาวะการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้ดีกว่าอัลบูมิน เพราะมีค่าครึ่งชีวิตเพียง 2 วัน

6. การตรวจวัดระดับแคลเซียม แมกนีเซียม และฟอสเฟต ในเลือด เพื่อเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน จากการที่มีอิเล็กโทรไลต์เหล่านี้ในเลือดสูงหรือต่ำเกินไป โดยเฉพาะในระยะแรกที่ร่างกายเปลี่ยนแปลงจากภาวะทำลาย เซลล์ในร่างกายจะสลายให้พลังงาน เป็นภาวะการสร้างเซลล์ใหม่ ทำให้ภายในเซลล์ต้องการอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นองค์ประกอบภายในเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันแคลเซียมยังมีความสัมพันธ์กับอัลบูมินอีกด้วย ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีสภาวะโรคไม่รุนแรง ควรตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ในทำนองเดียวกับการตรวจวัดระดับโซเดียม โพแทสเซียม คลอไรด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ ในเลือด แต่อิเล็กโทรไลต์กลุ่มนี้จะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย และรวดเร็วกว่า ดังนั้นควรตรวจวัดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ยกเว้นในผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยโรคไต ควรตรวจวัดมากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

7. การตรวจวัดระดับคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ควรทำการตรวจสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อเฝ้าระวังภาวะที่มีไขมันในเลือดสูง เนื่องจากได้รับอิมัลชันไขมันมากเกินไป และต้องติดตาม

อย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยที่มีภาวะเครียด ผู้ป่วยโรคตับอ่อนอักเสบ และผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง อยู่แล้ว

8. การตรวจวัดภาวะสมดุลไนโตรเจน เพื่อใช้ในการติดตามผลของการให้สารอาหาร ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ นอกจากดูจากน้ำหนักและระดับอัลบูมินในเลือดที่เพิ่มขึ้น โดยภาวะสมดุล ไนโตรเจนจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความพอเพียงของการให้โปรตีน ควรตรวจวัดอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง แต่อาจตรวจบ่อยขึ้นในผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการทำ dialysis เนื่องจากมีการสูญเสียโปรตีนเพิ่มมากขึ้น

9. การตรวจวัดระดับวิตามิน และแร่ธาตุในเลือด อาจไม่มีความจำเป็นต้องตรวจวัด เพราะร่างกายต้องการในปริมาณน้อย และใช้เวลานานกว่าที่มีสะสมในร่างกายลดลง ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ โภชนาการที่ดี แต่ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ severe metabolic stress ร่วมกับมีการสูญเสียทางกระเพาะและลำไส้ ควรได้รับการตรวจวัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังกะสี ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับการหายของแผลและการติดเชื อ ดังนั้นถ้าให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมากกว่า 1 เดือน ควรตรวจวัดระดับวิตามิน และแร่ธาตุ ในเลือด อย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน

เพื่อความสะดวกในการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรมีการจัด ทำแบบบันทึกสำหรับการติดตามผู้ป่วยทางด้านภาวะโภชนาการโดยเฉพาะ

เกณฑ์สำหรับการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ ยังไม่มีการกำหนดอย่าง ชัดเจน ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ภาวะโรคของผู้ป่วย ค่าใช้จ่าย และการเจาะเลือดเพื่อตรวจวัด หลายครั้ง ทำให้ผู้ป่วยต้องเจ็บตัวหลายครั้ง ในขณะเดียวกันการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จะบ่งบอกทั้งโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ และภาวะโภชนาการของผู้ป่วย แต่ที่สำคัญที่สุดในการกำหนด การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ คือ การติดตามให้น้อยที่สุด แต่ต้องให้เกิด ความปลอดภัยในการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำมากที่สุด รวมทั้งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งควรจะทำการศึกษาวิจัยต่อไปว่า ควรมีการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อย่างไรจึงจะได้ผลดี และคุ้มกับค่าใช้จ่าย

ผู้ป่วยในโรงพยาบาลมีไข้ขึ้นโดยตรวจหาสาเหตุของไข้ไม่พบมีจำนวนมาก ไม่ได้เกิดจากการได้รับ สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียว การจะสรุปว่าการให้สารอาหารทั้งหมดทาง หลอดเลือดดำเป็นสาเหตุของการติดเชื้อในผู้ป่วย ควรเก็บตัวอย่างทุกอย่างที่สามารถเป็นแหล่งที่มาของ การติดเชื้อส่งเพาะเชื้อ เพื่อจะได้ทราบแหล่งของเชื้อว่ามาจากที่ใด และการให้สารอาหารทั้งหมดทาง

หลอดเลือดดำเป็นสาเหตุของการติดเชื้อจริงหรือไม่ นอกจากจะเก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดส่วนปลาย หลอดเลือดส่วนกลาง และปลายสายให้สารละลายสารอาหารเพาะเชื้อแล้ว ควรเก็บสารละลายสารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่เหลือส่งเพาะเชื้อด้วย ในขณะเดียวกันขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เริ่มตั้งแต่การเตรียมสารละลายสารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ การใส่สายให้สารละลายสารอาหาร การบริหารสารละลายสารอาหาร จนถึง การดูแลทำความสะอาดบริเวณสายให้สารละลายสารอาหาร ต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัด

ข้อสังเกตประการหนึ่งที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ คือ ไม่มีการสรุปอย่างชัดเจนว่าการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เป็นสาเหตุของการติดเชื้อที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย และจากการติดตามผู้ป่วย พบผู้ป่วยที่สงสัยว่าเกิดการติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในหอผู้ป่วยสามัญมากกว่าหอผู้ป่วยพิเศษ อาจเนื่องมาจากจำนวนผู้ป่วยที่พยาบาล 1 ท่านต้องรับผิดชอบดูแล ในหอผู้ป่วยสามัญมีมากกว่าหอผู้ป่วยพิเศษ ทำให้ดูแลผู้ป่วยทุกรายได้ไม่ทั่วถึง จึงควรมีการทำการศึกษาเพื่อหาว่าการติดเชื้อที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย เกิดจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำหรือไม่ วิธีการใดที่จะช่วยยืนยันได้แน่นอนว่า ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และถ้าการติดเชื้อมีสาเหตุมาจาก การให้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ แหล่งที่มาของการติดเชื้อมาจากไหน กระบวนการใดในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ที่เป็นปัจจัยส่งเสริมให้มีโอกาสติดเชื้อได้ง่ายขึ้น เช่น การใส่สายให้สารละลายสารอาหาร และการเตรียมสารละลายสารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ บนหอผู้ป่วย ซึ่งมีเชื้อจุลินทรีย์ลอยอยู่ในอากาศ อาจเกิดการปนเปื้อนเชื้อได้หรือไม่ การดูแลทำความสะอาดบริเวณที่ใส่สายให้สารละลายสารอาหารถูกต้องหรือไม่ เพื่อนำมาช่วยปรับปรุงการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ภาวะติดเชื้อจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อาจกำหนดแนวทางป้องกันดังต่อไปนี้

1. ใช้ตัวกรองแบคทีเรียในสายให้สารละลายสารอาหาร กรองสารละลายสารอาหารก่อนจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดดำของผู้ป่วย (in line bacteria filters) แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายอยู่
2. จัดทำและปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐาน (standard protocol) ตั้งแต่การใส่สายให้สารละลายสารอาหาร ไปจนถึงการดูแลสายให้สารละลายสารอาหาร

ควรมีการจัดตั้งเกณฑ์สำหรับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ แล้วนำมาใช้ในโรงพยาบาล โดยการจัดทำแบบบันทึกการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ (Total Parenteral Nutrition order form) ที่มีแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ประกอบด้วย รายละเอียดของ ข้อควรระวังในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่จำเป็นทั้งหมด และการดูแลเบื้องต้นที่ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญ ที่จะทำให้การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เป็นไปอย่างสมเหตุ และปลอดภัย เริ่มต้นตั้งแต่ ข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สูตรสารละลายอาหารมาตรฐานที่มีใช้ในโรงพยาบาล จนถึงการติดตามผู้ป่วย และวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยจัดไว้ที่หอผู้ป่วย เมื่อแพทย์ต้องการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ต้องมีการบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกนี้ทุกครั้ง

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีภูมิลำเนาอยู่ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ในส่วนของผู้ป่วยที่อยู่ในต่างจังหวัด ถ้าหากโรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงพยาบาลประจำจังหวัดนั้นๆ สามารถให้บริการการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำได้ ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณของผู้ป่วยที่ส่งต่อ (refer) มายังโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ (tertiary care) อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีปัญหาในเรื่องของความพร้อมของบุคลากร และงบประมาณ จึงควรกำหนดวิธีการ และข้อมูลในการส่งต่อผู้ป่วยให้สามารถส่งต่อได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย

ผู้ป่วยมะเร็งมักจะมีปัญหาทุพโภชนาการได้มาก เนื่องจากหลายปัจจัยร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นผลเฉพาะที่ของโรค เช่น มะเร็งของทางเดินอาหาร ทำให้เกิดการอุดตัน ผลต่อความอยากอาหาร การรับรส เปลี่ยนไป มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และผลจากการรักษา ซึ่งอาจจะเป็นจากการผ่าตัด การฉายแสง หรือผลข้างเคียงของการใช้ยาต้านมะเร็ง ดังนั้นควรพิจารณาให้โภชนบำบัดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ตั้งแต่เริ่มรักษาโรคมะเร็ง

จากการศึกษาพบว่า แพทย์มีการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ทั้งที่เตรียมโดยโรงพยาบาล และที่เตรียมโดยเภสัชกร อาจเป็นเพราะว่าโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เป็นโรงพยาบาลของมหาวิทยาลัย มีแพทย์ประจำบ้านเข้ามาศึกษาผลัดเปลี่ยนอยู่เป็นประจำ จบการศึกษาแพทย์ศาสตรบัณฑิตจากสถาบันต่างๆ จึงมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการให้โภชนบำบัดแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้แพทย์ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์อาจไม่ทราบว่า มีการเตรียมสารละลายสารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยฝ่ายเภสัชกรรม เนื่องจากขาดการประชาสัมพันธ์ หรือการประสานงานกันระหว่างแพทย์และเภสัชกร ดังนั้นควรมีการประชุมสัมพันธงานเตรียมสารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำให้แพทย์ทราบ และมีการเตรียมการเพื่อรองรับงานดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพ และคุณภาพ

ในส่วนของบทบาทของเภสัชกรที่เกี่ยวข้องกับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ นอกจากการเตรียมสารละลายสารอาหารทั้งหมดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ให้แก่ผู้ป่วยตามสูตรที่แพทย์กำหนดแล้ว ควรร่วมกับแพทย์ออกตรวจเยี่ยมผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในแต่ละวัน จะได้ทราบถึงสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย แล้วให้คำแนะนำในการเปลี่ยนแปลงสูตรสารอาหารให้เหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยแต่ละรายในระหว่างที่ติดตามผู้ป่วย เป็นการเพิ่มคุณภาพ และความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย โดยอาศัยบทบาทเภสัชกรรมคลินิก

และน่าจะมีการจัดตั้งคณะทำงานที่ประกอบด้วย แพทย์ เภสัชกร พยาบาล และนักโภชนาการ เรียกว่า Nutritional Support Team โดยมีหน้าที่ร่วมกันรับผิดชอบในการดูแลผู้ป่วย ตั้งแต่การประเมินสภาวะโภชนาการของผู้ป่วย การวินิจฉัยหาสาเหตุของภาวะทุพโภชนาการ การวางแผนการรักษา การให้โภชนบำบัด โดยเลือกรูปแบบและสัดส่วนสารอาหารที่ผู้ป่วยควรได้รับให้เหมาะสมกับผู้ป่วย และหลังจากให้โภชนบำบัดแล้ว ต้องติดตามประเมินผลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย