


การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่โรงพยาบาลอุตรดิตถ์



นางสาว มนตรา มั่นสวาทะไพบูลย์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรม

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-17-0115-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**TOTAL PARENTERAL NUTRITION USE EVALUATION
AT UTTARADIT HOSPITAL**



Miss Montra Mansawathaphaiboon

สถาบันวิทยบริการ

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the degree of Master of Science in Clinical Pharmacy**

Department of Pharmacy

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-17-0115-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่โรงพยาบาลอุตรดิตถ์
โดย นางสาว มนตรา มั่นสวาทะไพบุลย์
สาขาวิชา เกษตรกรรมคลินิก
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ อัจฉรา อุทิสวรรณกุล

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะเภสัชศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยงค์ ตันตีสิริระ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิฤดี เหมะจุฑา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ อัจฉรา อุทิสวรรณกุล)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ลินนา ทองขงค์)

..... กรรมการ
(เภสัชกรหญิง แสงทอง ภูริวารังคกุล)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มนตรา มั่นสวาทะไพบูลย์: การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่โรงพยาบาล อุตรดิตถ์ (TOTAL PARENTERAL NUTRITION USE EVALUATION AT UTTARADIT HOPITAL) อ.ที่ปรึกษา: รศ.อัจฉรา อุทิศวรรณกุล, 91หน้า, ISBN 974-17-0115-2

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ในหัวข้อ ข้อบ่งใช้ การกำหนดพลังงาน การติดตาม ผลทางคลินิก รวมทั้งการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ศึกษาในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ณ หอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ระหว่างเดือนกันยายน 2544 ถึงกุมภาพันธ์ 2545 จำนวน 50 ราย จากผู้ป่วยใน 2,100 ราย ได้รับการรักษาด้วยสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยคือ 57 ปี ผู้ป่วยร้อยละ 24 (12ราย) เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยสาเหตุจาก โรคมะเร็ง ระยะเวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาและระยะเวลาที่ได้รับการรักษาด้วยสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยเฉลี่ย คือ 40 และ 15 วันตามลำดับ

ผู้ป่วยร้อยละ 88 (44ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ข้อบ่งใช้ที่กำหนดขึ้น โดยผู้ป่วยร้อยละ 48 (24ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในข้อบ่งใช้เนื่องจาก มีภาวะสลายรุนแรงและทางเดินอาหารไม่สามารถทำงานได้ภายใน 5 วัน ผู้ป่วยได้รับคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันในปริมาณที่เหมาะสม ร้อยละ 70 (35ราย) ร้อยละ 48 (24ราย) และร้อยละ 96 (48ราย) ตามลำดับ การกำหนดพลังงานไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด การกำหนดพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับ เป็นแบบประมาณการตามรูปแบบการสั่งใช้ ที่เคยปฏิบัติมา ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการตรวจติดตามก่อน และระหว่างได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามแนวทางที่กำหนด ยกเว้น การชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ผลลัพธ์ทางคลินิกวัดจากมีระดับอัลบูมินเพิ่มขึ้น ร้อยละ 38 (19ราย) ร้อยละ 18 (9ราย) มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และร้อยละ 80 (40ราย) สามารถกลับมาให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ พบภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยร้อยละ 52 (26ราย) จำนวน 67 เหตุการณ์ โดยพบภาวะน้ำตาลในเลือดสูง 41 ครั้ง จากการศึกษายพบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 50 ครั้ง เภสัชกรได้เสนอแนวทางการแก้ไขและได้รับการยอมรับ 46 ครั้ง

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ คือ ควรมีการกำหนดพลังงานที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละรายแทนการใช้สูตรมาตรฐานเพียงอย่างเดียว กำหนดพิจารณาพารามิเตอร์เพิ่ม ในเกณฑ์การติดตามผู้ป่วย และควรประเมินการใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อช่วยเพิ่มความเหมาะสมในการใช้

ภาควิชา เภสัชกรรม

ลายมือชื่อนิติศ

สาขาวิชา เภสัชกรรมคลินิก

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2544

4376600533 : MAJOR CLINICAL PHARMACY

KEY WORD: TOTAL PARENTERAL NUTRITION/EVALUATION/CRITERIA/GUIDELINES

MONTRA MANSAWATHAPHAIBOON :TOTAL PARENTERAL NUTRITION USE

EVALUATION AT UTTARADIT HOSPITAL. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF.

ACHARA UTISWANNAKUL, 91 pp. ISBN 974-17-0115-2

The purpose of this study was to evaluate the use of total parenteral nutrition in adult patients according to indication, energy requirement, laboratory monitoring, clinical outcomes and complications from total parenteral nutrition use.

This study was performed in adult patients who received total parenteral nutrition in surgical wards at Uttaradit hospital during September 2001 to February 2002. Fifty patients from 2,100 inpatients received total parenteral nutrition therapy. The mean age of the patients was 57 years, 24% (12 cases) of patients were admitted because of cancer. The mean length of stay and duration of total parenteral nutrition therapy were 40 and 15 days, respectively.

Total parenteral nutrition was prescribed with appropriated indication to 88% (44 cases). The major indications for total parenteral nutrition were catabolic patients with a temporary 5 days nonfunction gastrointestinal tract, 48% (24 cases). The patients received the appropriate amount of carbohydrate, protein and fat were 70% (35 cases), 48% (24 cases) and 96% (48 cases), respectively whereas the energy requirement guidelines was not followed. Most patients were monitored before and during received total parenteral nutrition as guidelines except for weight and height. Clinical outcomes measured by increasing of serum albumin 38% (16 cases), weight gain 18% (9 cases) and 80% (40 cases) were able to return to enteral nutrition. Complications were found in 58% (26 cases) and 67 events. The most complication was hyperglycemia, 61% (41 events). There were 50 problems related to total parenteral nutrition use and 46 of pharmacist intervention were accepted.

It is suggested that energy requirement for each patient should be perform instead of using only standard formulas. Considering more parameters for monitor patients and yearly evaluation of total parenteral use could increase the appropriateness of use.

Department Pharmacy

Student's signature Montra Mansawathaphaiboon

Field of study Clinical pharmacy

Advisor's signature A. Utiswannakul

Academic year 2001

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ อัสนี ภมระรภา แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรมที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบคุณเภสัชกรทุกท่านในกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตต์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ช่วยเหลือ และให้กำลังใจ ตลอดเวลาที่ทำกรวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พยาบาลทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์อัญญา อุทิศวรรณกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และให้การช่วยเหลือในทุกขั้นตอน จนทำให้วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ในภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกๆท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยมา ณ.ที่นี้ด้วย

ท้ายที่สุด ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ ครอบครัว และเพื่อนๆสำหรับกำลังใจอันเป็นแรงผลักดันที่สำคัญต่อการสำเร็จการศึกษาของผู้วิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ณ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ญ
รายการอักษรย่อ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ประวัติการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	7
2.2 ข้อบ่งชี้การใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	8
2.3 องค์ประกอบของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	11
2.4 การกำหนดพลังงานของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	15
2.5 การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	16
2.6 ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	17
2.7 การประเมินการให้ยา.....	18
3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	24
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	24
3.2 นิยามศัพท์เฉพาะในงานวิจัย.....	24
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	24
3.4 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย.....	25
3.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
3.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	26

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	32
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	32
4.2 การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	38
4.3 การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ข้อบ่งชี้.....	38

สารบัญญ(ต่อ)

หน้า

4.4 การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ การกำหนดพลังงาน.....	41
4.5 การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ การติดตาม.....	47
4.6 การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	51
4.7 ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	54
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	58
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	58
5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	61
รายการอ้างอิง.....	65
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก. เกณฑ์การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	71
ภาคผนวก ข. แบบบันทึกข้อมูล.....	76
ภาคผนวก ค. ส่วนประกอบของสารละลายกรดอะมิโน Amiparen [®]	86
ภาคผนวก ง. ส่วนประกอบสารแขวนลอยไขมัน Intralipid [®]	87
ภาคผนวก จ. สูตรสารอาหารมาตรฐานโรงพยาบาลอุดรดิตถ์.....	88
ภาคผนวก ฉ. สารประกอบสารละลายกรดอะมิโน Kidmin [®]	89
ภาคผนวก ช. สารประกอบผลิตภัณฑ์วิตามินรวม OMVI [®]	90
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	91

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงข้อบ่งใช้การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดย American Society for Parenteral and Enteral Nutrition.....	8
2. แสดงข้อบ่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดย Presbyterian Hospital.....	10
3. แสดงปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับต่อวัน.....	14
4. แสดงปริมาณวิตามินที่ควรได้รับต่อวัน.....	15
5. แสดงปริมาณเกลือแร่ที่ควรได้รับต่อวัน.....	15
6. แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	31
7. แสดงโรคที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	32
8. แสดงจำนวนวันที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล.....	33
9. แสดงระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	33
10. แสดงร้อยละของผู้ป่วยแยกตามสารอาหารเพิ่มเติมที่ผู้ป่วยได้รับ.....	37
11. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตรงและไม่ตรงตามเกณฑ์ข้อบ่งใช้.....	39
12. แสดงจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามสัดส่วนของพลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต.....	41
13. แสดงร้อยละของผู้ป่วยกับอัตราส่วนของพลังงานที่ได้ต่อปริมาณไนโตรเจน.....	42
14. แสดงร้อยละของผู้ป่วยกับพลังงานที่ได้รับจากไขมัน(ร้อยละของพลังงานทั้งหมด).....	43
15. แสดงพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับจริงเปรียบเทียบกับพลังงานที่ได้จากการคำนวณ.....	44
16. แสดงผลการตอบสนองทางคลินิก ภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึมและการแก้ไขผู้ป่วยที่ได้รับพลังงานจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมากกว่าพลังงานจากการคำนวณ.....	45
17. แสดงผลการตอบสนองทางคลินิก ภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึมและการแก้ไขผู้ป่วยที่ได้รับพลังงานจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำน้อยกว่าพลังงานจากการคำนวณ.....	46
18. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีการชั่งน้ำหนักก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	49
19. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีการวัดส่วนสูงก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	49
20. แสดงการติดตามผู้ป่วยระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	50
21. แสดงจำนวนครั้งของการเกิดภาวะแทรกซ้อน.....	54

22. แสดงจำนวนครั้งของปัญหาจำแนกตามประเภท จำนวนที่พบ และการยอมรับ.....56



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

1. แสดงแนวทางการเลือกวิธีการให้โภชนบำบัด.....	6
2. แสดงขั้นตอนการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	29
3. แสดงร้อยละของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำจำแนกตามหอผู้ป่วย.....	35
4. แสดงร้อยละของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่มีการสั่งใช้จำแนกตามความเข้มข้นของเดกซ์โทรส.....	36
5. แสดงการตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	48
6. แสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับอัลบูมินเมื่อสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	51
7. แสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	52
8. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่สามารถกลับมาให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารเมื่อสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ.....	53

รายการอักษรย่อ

A	=	Age
AF	=	Activity Factor
ASPEN.	=	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
AST	=	Aspartate aminotransferase
ALT	=	Alanine aminotransferase
BCAA	=	Branch Chain Amino Acid
BEE	=	Basal Energy Expenditure
BSA	=	Body Surface Area
BUN	=	Blood Urea Nitrogen
°C	=	Degree Celcius
CA	=	Cancer
Ca	=	Calcium
CBC	=	Complete Blood Count
CBD	=	Common Bile Duct
EFA	=	Essential Fatty Acid
GI	=	Gastrointestinal
H	=	Height
IBW	=	Ideal Body Weight
iu	=	International Unit
kcal	=	Kilocalorie
kg.	=	Kilogram
LDH	=	Lactate dehydrogenase
Mg	=	Magnesium
mEq	=	Milliequivalent
mEq/L	=	Milliequivalent per liter
mg./dl	=	Milligram per deciliter
NPC	=	Non Protein Calorie
PO4	=	Phosphate
RI	=	Regular Insulin
SF	=	Stress Factor
TEE	=	Total Energy Expenditure

UA	=	Urinalysis
TPN	=	Total Parenteral Nutrition
WBC	=	White Blood Cell
W	=	Weight



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ อาหารที่ร่างกายได้รับเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโต เป็นแหล่งพลังงาน รวมทั้งเพื่อซ่อมแซมเนื้อเยื่อ หรือบาดแผล เมื่อร่างกายมีบาดแผล อาหารที่ได้รับเข้าไปเพื่อประโยชน์ดังกล่าว จะต้องมีความเหมาะสมทั้งในแง่ของปริมาณที่เพียงพอ และสัดส่วนที่เหมาะสม สารอาหารต่างๆที่จำเป็น ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามินและน้ำ เมื่อมีความผิดปกติในร่างกายที่ส่งผลถึงการย่อย หรือ การดูดซึม สารอาหารจนทำให้ร่างกายขาดสารอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นระยะเวลานาน จะสามารถนำไปสู่ภาวะทุพโภชนาการ (Malnutrition) ได้ทั้งสิ้น

ในคนปกติ เมื่อเกิดการเจ็บป่วย มักจะมีผลกระทบต่อภาวะโภชนาการบ้างไม่มากนักน้อยสาเหตุของการเกิดภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยประการแรก มักเกิดจากการเบื่ออาหาร อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่อไปนี้ เช่น การรักษาโดยการฉายรังสี หรือสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล สาเหตุประการที่สอง อาจเกิดจากความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร เช่น มีการอุดตัน แผลทะลุ และภาวะการดูดซึมสารอาหารบกพร่อง ทำให้ไม่สามารถรับประทานอาหารได้ด้วยวิธีปกติ หรือด้วยอาหารธรรมดาได้ ประการสุดท้าย เกิดจากโรค หรือความเจ็บป่วยเอง ที่ทำให้ประสิทธิภาพของการนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ลดลง รวมทั้งภาวะที่มีการสลายโปรตีนมากขึ้น และเพิ่มความต้องการพลังงานของร่างกายมากกว่าปกติ เช่น ไข้ หรือ การติดเชื้อ หากการเจ็บป่วยนั้นเกิดขึ้นเป็นระยะเวลาสั้นๆ และบุคคลนั้นมีภาวะโภชนาการที่ดีมาก่อน ก็จะสามารถฟื้นตัวภายหลังจากการเจ็บป่วย เป็นปกติได้ในเวลาไม่มากนัก โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยโภชนบำบัดเป็นพิเศษ แต่บุคคลบางกลุ่ม เมื่อเกิดภาวะความเจ็บป่วย จะมีผลกระทบต่อภาวะโภชนาการอย่างมาก จนนำไปสู่โรคแทรกซ้อนที่อันตราย ทำให้ต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นหรือเสียชีวิตได้^{1,2,3,4} มีการศึกษาถึงผลกระทบของภาวะทุพโภชนาการต่อภาวะโรคของผู้ป่วย พบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการมักมีผลลัพธ์จากการรักษาที่ไม่ดี เกิดภาวะแทรกซ้อน มีอัตราการตายที่สูงขึ้น ระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาเพิ่มขึ้น รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของโรงพยาบาล^{5,6,7,8} ในปี 1982 Baker และคณะ⁹ ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการพบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะดังกล่าว จะมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการใช้จ่ายปฏิชีวนะที่เพิ่มมากขึ้น และยังมีระยะเวลาในการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลนานกว่าผู้ป่วยที่มีภาวะทางโภชนาการปกติ

โดยทั่วไปในโรงพยาบาลต่างๆ มีบริการอาหารให้กับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ซึ่งเป็นอาหารที่ให้ทางระบบทางเดินอาหาร (Enteral) และยังสามารถจัดเป็นพิเศษให้เหมาะสมกับสภาวะโรคต่างๆของผู้ป่วยได้ อย่างไรก็ตามมีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถรับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ แต่ร่างกายจำเป็นต้องได้รับสารอาหารต่างๆดังได้กล่าวแล้วข้างต้น การให้โภชนบำบัดสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถทำได้ด้วยการให้สารอาหารผ่านทางหลอดเลือดดำ โดยอาจให้ผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (Peripheral veins) แต่ข้อจำกัดในการให้สารอาหารผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย คือสามารถให้ได้ในระยะเวลาสั้นๆไม่เกิน 7 วัน และสารอาหารที่ให้ต้องมีความเข้มข้นที่ไม่สูง เพราะถ้าสารอาหารที่ให้มีความเข้มข้นสูง ซึ่งหมายถึงมีออสโมลาริตีสูงจะมีโอกาสเกิดการอักเสบของหลอดเลือดส่วนปลายได้ ดังนั้นการให้สารอาหารผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย อาจเป็นการให้อาหารเสริมสำหรับผู้ป่วยที่สามารถรับประทานอาหารทางปาก หรือทางสายให้อาหาร (Tube feeding) ได้ไม่เพียงพอ ถ้าต้องการให้สารอาหารที่ครบถ้วน และมีพลังงานเพียงพอตามความต้องการของผู้ป่วยในแต่ละวัน สารละลายที่ให้จะต้องมีความเข้มข้นสูง ดังนั้นในการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำในกรณีนี้ มักให้ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง (Central veins) เนื่องจากเป็นเส้นเลือดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใหญ่ มีกระแสโลหิตไหลเวียนมาก จึงช่วยเจือจางสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ทำให้ออสโมลาริตีของสารละลายลดลงและช่วยลดการอักเสบของหลอดเลือดดำ^{10,11,12}

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง สามารถทำได้โดยการทำ Subclavian catheterization หรือการทำ Basilic cutdown ทั้งสองวิธีต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า ปลายสายอยู่ใน Superior vena cava ก่อนให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ แพทย์ส่วนใหญ่นิยมทำ Subclavian catheterization มากกว่าการทำ Basilic cutdown เนื่องจากผู้ป่วยสามารถบริหารออกกำลังกายแขนได้ทั้งสองด้าน และยังเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ไม่ว่าจะเป็ระยะเวลาสั้น หรือระยะยาว ตำแหน่งที่สายโผล่ออกมาที่ผิวหนัง จะอยู่บน หน้าอกใต้ไหปลาร้า (Clavicle) ซึ่งเป็นผิวหนัง ไม่มีการเคลื่อนไหว ทำให้ง่ายต่อการดูแลและทำความสะอาด เมื่อมีปัญหา ก็สามารถเอาออก และใส่สายใหม่ตรงตำแหน่งเดิมได้ ซึ่งถ้าเป็นกรณีของ Basilic cutdown จะไม่สามารถทำได้เพราะเมื่อเอาสายสวนออกไปแล้วเส้นเลือดนั้นจะเสียไป^{13,14}

การพิจารณาให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วย ควรคำนึงถึงผลลัพธ์ทั้งหมดที่ผู้ป่วยจะได้รับจากการให้โภชนบำบัด อาจกล่าวกว้างๆได้ว่า ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร จนไม่สามารถรับอาหารจากทางเดินอาหารได้เป็นระยะเวลานาน ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องงดการรับประทานอาหาร หรือได้รับอาหารทางลำไส้ในปริมาณที่น้อยจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เป็นผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ แต่อย่างไรก็ตามมีบางกรณีเท่านั้นที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า การให้โภชนบำบัดจะให้ประโยชน์แก่ผู้ป่วยอย่างแท้จริง แต่ในบางสถานการณ์ ถึงแม้จะมีเหตุผล หรือความถูกต้องในแง่จริยธรรมในการให้สารอาหาร

ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเพื่อการรักษา ก็ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ว่าเป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วยจริงหรือไม่^{2,10,15-20}

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มักควบคู่กับการใช้ที่ไม่เหมาะสม Katz และ Oye²¹ ได้รายงานการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยพบว่าผู้ป่วยจำนวน 39 รายจาก 186 ราย ได้รับสารอาหารเพียงคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน แต่ไม่ได้รับไขมันร่วมด้วย

การประเมินการใช้ยา (Drug use evaluation) เป็นแนวทางหนึ่งที่น่ามาใช้ เพื่อช่วยให้การใช้ยาเป็นไปอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด ทำให้การดูแลผู้ป่วยมีคุณภาพ และลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลง การดำเนินการประกันคุณภาพด้วยการประเมินการใช้นั้น ยังไม่สามารถประเมินการใช้ยาทั้งหมดในโรงพยาบาลได้ จึงมีการคัดเลือกยาโดยพิจารณาจากยาที่มีอัตราการใช้สูง หรือมีแนวโน้มการใช้สูง ยาที่มีราคาแพง และยาที่ทำให้เกิดผลอันไม่พึงประสงค์²² การให้โภชนบำบัด โดยการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ก็จัดอยู่ในเกณฑ์ที่ควรทำการประเมินการใช้ยาได้เช่นกัน เพราะแม้จะมีประโยชน์สูง แต่จะคุ้มกับความเสี่ยง และราคาเฉพาะในรายที่มีความจำเป็นต้องใช้เท่านั้น ดังนั้น จึงนำหลักการของการประเมินการใช้นายมาใช้ เพื่อให้การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย และมีการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำอย่างสมเหตุสมผล

โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ เป็นอีกโรงพยาบาลหนึ่งที่มีการให้บริการสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จากการศึกษาย้อนหลังถึงการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยศึกษาข้อมูลการรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งเข้ารับการศึกษาในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ในระหว่าง เมษายน 2543 ถึง เมษายน 2544 พบว่ามีการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่ไม่สามารถระบุถึงข้อบ่งใช้ที่แน่ชัดได้ ร้อยละ 42.3 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษาแบบย้อนหลัง อาจทำให้ไม่สามารถทราบถึงเหตุผลของการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และไม่มีข้อบ่งใช้ที่แน่ชัดสำหรับการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ดังนั้นจึงเป็นที่มาและเหตุผลของการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อสร้างเกณฑ์การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์
2. สํารวจการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 1 หรือไม่
3. เพื่อศึกษาผลทางคลินิกของผู้ป่วยจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
4. เพื่อศึกษาอาการไม่พึงประสงค์จากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. มีการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์อย่างสมเหตุสมผล
2. ทราบถึงปัญหาของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การได้รับสารอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายขณะเจ็บป่วย มีความสำคัญต่อการรักษานอกเหนือจากการใช้ยาเพื่อรักษาโรคของผู้ป่วย การให้โภชนบำบัดแก่ผู้ป่วยสามารถให้ได้ 2 ทางใหญ่ คือผ่านระบบทางเดินอาหาร และทางหลอดเลือดดำ ปัจจัยที่ต้องพิจารณาประกอบการเลือกวิธีการให้โภชนบำบัดคือ²³

- 1.การทำงานของระบบทางเดินอาหาร
- 2.ระดับของพลังงาน โปรตีน และสารอาหารอื่นที่ผู้ป่วยต้องการ
- 3.ความริบด่วนของการแก้ไขภาวะทุพโภชนาการหรือความต้องการ โภชนบำบัด
- 4.ความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนของการให้โภชนบำบัดในแต่ละทาง
- 5.ความคุ้มค่า

การให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร เป็นวิธีการทางธรรมชาติ สามารถให้สารอาหารอย่างครบถ้วนแก่เซลล์เยื่อผนังลำไส้โดยตรง ช่วยกระตุ้นให้เซลล์แบ่งตัว ทำให้กระบวนการย่อยและการดูดซึมอาหารกลับเป็นปกติในเวลาเร็วขึ้นและผนังลำไส้ไม่ฝ่อ นอกจากนี้เชื้อแบคทีเรียยังไม่สามารถผ่านเข้าสู่ระบบการไหลเวียนกระแสโลหิตได้ ในปัจจุบันการพัฒนาสูตรอาหารที่ให้ผ่านระบบทางเดินอาหารได้ปรับปรุงให้ดีขึ้น จึงสามารถเลือกสูตรที่ตรงกับปัญหาของผู้ป่วยได้ ทั้งยังมีราคาถูกกว่าการให้อาหารทางหลอดเลือดดำ 10-20 เท่า ดังนั้นจึงควรพิจารณาการให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารร่วมด้วยเสมอแม้จะให้ได้ในปริมาณไม่มากนัก

กรณีที่ไม่สามารถให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้พอกับความต้องการของร่างกายผู้ป่วย เช่น ในระยะต้นของการรักษาอาการท้องร่วงแบบ Intractable แก่ทารกคลอดก่อนกำหนด และมีน้ำหนักตัวน้อยมาก หรือไม่สามารถให้อาหารได้อย่างปลอดภัย เช่น มีการอุดตันของลำไส้ ท้องอืดมาก อาเจียน เป็นต้น รวมทั้งกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะเครียดสูง ทำให้ต้องการพลังงานและโปรตีนสูง ต้องแก้ไขภาวะทุพโภชนาการอย่างรีบด่วน การให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว อาจใช้เวลานานเกินไปกว่าร่างกายจะได้อาหารครบตามต้องการ จึงต้องให้อาหารทางหลอดเลือดดำร่วมด้วย สัดส่วนของอาหารที่ให้ทั้งสองทางนี้ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค ความริบด่วนในการแก้ไขภาวะทุพโภชนาการ และความพร้อมของระบบทางเดินอาหารของผู้ป่วย แนวทางในการเลือกวิธีการให้โภชนบำบัดแสดงไว้ในรูปที่ 1

รูปที่ 1. แสดงแนวทางการเลือกวิธีการให้โภชนบำบัด^{13,23-25}

ประวัติการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ²⁵⁻²⁸

บุคคลแรกที่ถือได้ว่าเป็นผู้ที่คิดนำเกลือเข้าทางหลอดเลือดดำของมนุษย์ คือ Thomas Latta โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดแทนการสูญเสียของเหลวเป็นจำนวนมาก จากการอาเจียนและท้องเสียอย่างรุนแรง เนื่องจากอหิวาตกโรคที่ระบาดในอังกฤษเมื่อปี ค.ศ.1831 Latta ประสบความสำเร็จในการบรรเทาอาการขาดน้ำอย่างรุนแรง (Severe dehydration) และระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว (Circulatory collapse) การให้อาหารทางหลอดเลือด มีการพัฒนาต่อมาจนกระทั่ง ปีค.ศ.1967 Dudrick ซึ่งเป็นศัลยแพทย์และคณะ ได้รายงานถึงการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำแก่ลูกสุนัข โดยมีการพัฒนาเทคนิคของการ Cutdown มาใช้ ทำให้สามารถให้สารอาหารที่มีความเข้มข้นสูงผ่านเส้นเลือดขนาดใหญ่ ซึ่งวิธีการนี้ทำให้สารอาหารที่มีความเข้มข้นสูงถูกเจือจางอย่างรวดเร็ว เมื่อเข้าสู่หลอดเลือดดำส่วนกลางซึ่งมีขนาดใหญ่ ในปี ค.ศ.1968 นักวิทยาศาสตร์คณะเดิม ได้ตีพิมพ์รายงานความสำเร็จในการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำให้แก่ผู้ป่วยทารกหญิง ซึ่งมีปัญหาลำไส้ไม่มีรูเปิดมาแต่กำเนิด (Intestinal atresia) โดยหลังจากให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นเวลา 45 วัน ผู้ป่วยมีน้ำหนักตัว ความยาวลำตัว เส้นรอบศีรษะ เส้นรอบอกเพิ่มขึ้น และมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น รวมระยะเวลาได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดเป็นเวลา 22 เดือน น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นรวมทั้งหมด 18.5 ปอนด์ ถึงแม้ว่าในที่สุดทารกจะเสียชีวิต แต่นับได้ว่าเป็นก้าวแรกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการรักษา และพัฒนาระบบการส่งสารอาหารเข้าสู่หลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่ต้นปี ค.ศ.1970 เป็นต้นมา ทำให้ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับสารอาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร ได้ตามปกติรอดชีวิต ลดการเกิดปัญหาจากการขาดสารอาหาร ซึ่งอาจเกิดต่อเนื่องมาถึงภาวะทุพโภชนาการและโรคแทรกซ้อนอื่นๆที่จะตามมา

ข้อบ่งใช้การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

เนื่องจากการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นวิธีการรักษาผู้ป่วยที่มีต้นทุนสูงและยังอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วย ดังนั้น การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำจึงควรมีข้อบ่งใช้ที่ชัดเจน เพื่อประโยชน์สูงสุดในการรักษาผู้ป่วย ASPEN จึงกำหนดเกณฑ์ข้อบ่งใช้ของการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ ดังแสดงในตารางที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วยของโรงพยาบาลต่างๆ ได้ปรับใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละโรงพยาบาล โดย ASPEN กำหนดให้ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการปานกลางและรุนแรงจะได้รับประโยชน์จากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำก่อนการผ่าตัด แต่จากการศึกษาวิจัยในระยะต่อมาพบว่า ผู้ป่วยภาวะทุพโภชนาการรุนแรงเท่านั้นที่จะได้ประโยชน์จากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ดังนั้นเกณฑ์ของโรงพยาบาล Presbyterian จึงกำหนดให้ สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำก่อนการผ่าตัดเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการรุนแรงเท่านั้น สำหรับเกณฑ์ข้อบ่งใช้ไม่ควรใช้คัดแปลงจากข้อบ่งใช้กรณีผู้ป่วยไม่ควรได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ รายละเอียดเกณฑ์ข้อบ่งใช้ของโรงพยาบาล Presbyterian แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1.แสดงข้อบ่งชี้การใช้การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ โดย American Society for Parenteral and Enteral Nutrition ^{24,30-31}

A.Clinical settings where TPN should be a part of routine care

- 1. Patients with inability to absorb nutrients via the gastrointestinal tract**
 - :Massive small bowel resection**
 - :Disease of the small intestine**
 - :Radiation enteritis**
 - :Severe diarrhea**
 - :Intractable vomiting**
- 2. Patients undergoing high-dose chemotherapy,radiation,and bone marrow transplantation**
- 3. Moderate to severe acute pancreatitis**
- 4. Severe malnutrition in the face of nonfunctional gastrointestinal tract**
- 5. Severely catabolic patients with or without malnutrition when gastrointestinal tract is not usable within 5-7 day**

B.Clinical settings where TPN usually would be helpful

1. Major surgery
 2. Moderate stress
 3. Enterocutaneous fistula
 4. Inflammatory bowel disease
 5. Hyperemesis gravidarum
 6. Moderately malnourished patients who require intensive medical or surgical intervention
 7. Patients in whom adequate enteral nutrition cannot be established within 7-10day period of hospitalized
 8. Patients with inflammatory adhesions with small bowel obstruction
 9. Patients receiving intensive cancer chemotherapy
-

ตารางที่ 1.แสดงข้อบ่งใช้การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ โดย American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ต่อ)

C.Clinical settings where TPN is of limited value

1. Minimal stress and trauma in the well nourished patient when the gastrointestinal tract is usable within a 10 day period
2. Immediate postoperative or poststress period
3. Proven or suspected untreatable disease state

D.Clinical settings where TPN should not be used

1. Patients who have a functional and usable gastrointestinal tract capable of absorption of adequate nutrients
 2. When the sole dependence on TPN is anticipated to be less than 5 days
 3. Patients in need of urgent operation should not have that operation delayed solely in favor of TPN
 4. Whenever aggressive nutritional support is not desired by the patient or legal guardian, and when such action is in accordance with hospital policy and existing law
 5. Patient whose prognosis does not warrant aggressive nutritional support
 6. When the risks of TPN are judged to exceed the potential benefits
-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2. แสดงข้อบ่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำของ Presbyterian Hospital²⁹

1. Patients with inability to absorb nutrients via the gastrointestinal tract(1 of the following)
 - Massive small bowel resection
 - Disease of the small intestine
 - Radiation enteritis
 - Severe diarrhea
 - Intractable vomiting
 2. Patients undergoing chemotherapy, radiation, and bone marrow transplant accompanied by inability to maintain adequate enteral intake
 3. Diagnosis of moderate to severe acute pancreatitis with 3 of the following
 - WBC > 15000 cell/mm³
 - Blood glucose > 180 mg./dl with no prior history of hyperglycemia
 - BUN > 45 mg./dl after hydration
 - Arterial PO₂ < 60 mmHg.
 - Serum calcium < 8.0mg./dl
 - Serum albumin < 3.2gm./dl
 - Serum LDH > 600 units/l
 - AST or ALT > 250 units/l
 4. Severe malnutrition (2 of the following) in the face of a nonfunctional GI tract
 - Albumin < 3 g/dl
 - Pre-albumin < 10 mg./dl
 - Weight. Loss > 10% over 6 months or 5% over 1 month
 - Body weight < 85 % IBW
 - Total lymphocyte count < 1000
 - Transferrin < 100 mg./dl
 5. Severe catabolic (e.g., major trauma, burn (>40% BSA), major surgery, sepsis) patients when the gastrointestinal tract is not expected to be used for 5 days
 6. Patients in whom adequate enteral nutrition is not expected to be established within 7 days
-

ตารางที่ 2. แสดงข้อบ่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำของ Presbyterian Hospital(ต่อ)

7. Severely malnourished patients(2 of the following) who require intensive surgical medical intervention

Albumin < 3 g./dl

Pre-albumin < 10 mg./dl

Weight Loss >= 10%loss over 6 months or 5% over 1 month

Body weight <= 85% IBW

Total lymphocyte count < 1000

Transferrin < 100 mg./dl

8. Patients with small or large bowel obstruction

9. Inflammatory bowel disease

10. Enterocutaneous fistula

Contraindication to Use

11. Functional and usable GI tract capable of absorbing adequate nutrients to meet requirements.

12. When aggressive interventions are not desired by patient or legal guardian

องค์ประกอบของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ^{23,32-36}

สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ประกอบด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายเช่นเดียวกับอาหารที่คนปกติได้รับ นั่นคือ ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน น้ำ อิเล็กโทรไลต์ เกลือแร่ และวิตามิน แต่รูปแบบของสารอาหารต่างๆเหล่านี้จะแตกต่างจากอาหารที่รับประทานเข้าไปตามปกติ กล่าวคือ ต้องอยู่ในรูปที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อย หรือดูดซึม

คาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรตที่ให้ต้องอยู่ในรูปของ Monosaccharides ส่วนใหญ่ มักนิยมใช้กลูโคสที่อยู่ในรูปของ เดกซ์โทรส (Dextrose monohydrate) ส่วนคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มอื่นๆ เช่น ฟรุกโทส ไซลิทอล ซอบิทอล และกลีเซอรอล นั้นไม่นิยมใช้ เพราะร่างกายไม่สามารถใช้สารดังกล่าวได้หมด และอาจทำให้เกิด Lactic acidosis หากให้ในปริมาณมากๆ

กลูโคสจะให้พลังงาน 3.4 กิโลแคลอรีต่อกรัม และสามารถให้ได้ถึง 0.75 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน แต่การให้กลูโคสปริมาณมากๆ อาจมีผลทำให้เกิด Fatty liver มีการจับคาร์บอนไดออกไซด์ออกมากขึ้น จึงควรให้กลูโคสประมาณ 4-7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อนาที ความเข้มข้นของกลูโคส

ในสารละลายมีตั้งแต่ร้อยละ 5-50 ซึ่งในบางโรงพยาบาลอาจมีศักยภาพในการเตรียม โดยบรรจุสารละลายเดกซ์โทรสเข้มข้นร้อยละ 50 ปริมาณ 500 มิลลิลิตรในขวดแก้วขนาด 1,000 มิลลิลิตรทำให้มีปริมาตรว่างภายในขวดสำหรับการเติมสารละลายกรดอะมิโนได้ 500 มิลลิลิตร ปัจจุบันมีสารละลายกลูโคสสำเร็จรูป ซึ่งมีอิเล็กโทรไลต์ผสมอยู่ด้วยในปริมาณที่ใกล้เคียงกับความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน โดยบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกหรือขวดแก้ว เช่น GE I, GE II และกลูโคไลต์ (Glucolyte[®]) เป็นต้น อาจต้องเติมอินซูลินผสมในสารละลายหากผู้ป่วยเกิดภาวะไม่ทนต่อการใช้กลูโคส (Glucose intolerance) ส่วนใหญ่เติมประมาณ 5-60 ยูนิตต่อ 1000 กิโลแคลอรีของกลูโคสหรืออาจฉีดเข้าใต้ผิวหนัง โดยปรับขนาดตามระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย

โปรตีน

โปรตีนที่อยู่ในสารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นโปรตีนในรูปของสารละลายกรดอะมิโน ซึ่งผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโนส่วนใหญ่ มีความเข้มข้นอยู่ในระหว่างร้อยละ 3-11.4 และมีกรดอะมิโนชนิดจำเป็น (Essential amino acid) อยู่อย่างน้อยร้อยละ 20 การให้โปรตีนควรให้ประมาณ 0.5-3 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน อย่างไรก็ตามการให้จำนวนโปรตีนขึ้นอยู่กับสภาวะโรคและความรุนแรงของภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยเช่น ผู้ป่วยทั่วไปต้องการโปรตีน 1-1.2 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ผู้ป่วยภาวะเครียดปานกลางต้องการ 1.2-1.5 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ส่วนผู้ป่วยในภาวะเครียดรุนแรงต้องการ 1.5-2 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวันเป็นต้น¹⁹ แม้ว่าโปรตีน 1 กรัมจะให้พลังงานถึง 4 กิโลแคลอรี แต่จะต้องให้คาร์โบไฮเดรตและไขมันร่วมด้วยเสมอ โดยปรับให้มีปริมาณพลังงานที่เพียงพอเพื่อป้องกันการนำโปรตีนไปใช้เป็นพลังงานแทนการใช้เสริมสร้างร่างกาย

อัตราส่วนที่เหมาะสมกันระหว่าง พลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรตและไขมันต่อปริมาณไนโตรเจน (1กรัมไนโตรเจน เท่ากับ 6.25 กรัมของโปรตีน) ควรจะอยู่ในช่วง 150:1 ในผู้ป่วยที่มีภาวะเครียดปานกลาง (Moderate stress) และ 100:1 ในผู้ป่วยที่มีภาวะเครียดรุนแรง (Severe stress) จึงจะไม่ทำให้โปรตีนที่ให้ทางหลอดเลือดดำถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงาน

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโนหลายชนิด เช่น ชนิด Standard , High branched chain, Pure essential ช่วยให้สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับโรคของผู้ป่วยมากขึ้น เช่น ผู้ป่วยที่มีปัญหาบาดเจ็บ (Trauma) กระบวนการสลายที่เกิดขึ้นจากความเครียด (Severe catabolic stress) ควรเลือกใช้สารละลายกรดอะมิโนที่มีสัดส่วนของ Branched chain amino acid (BCAA) สูง ผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องไต ควรใช้โปรตีนชนิด Pure essential amino acid ส่วนผู้ป่วยกลุ่มอื่นๆ ควรใช้ Standard amino acid ซึ่งมีราคาถูกกว่า โดยมีความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานที่ใช้ คือ ความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10

ไขมัน

กรดไขมันที่จำเป็น (Essential fatty acid, EFA) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของร่างกาย ช่วยการดูดซึมและพาวิตามินที่ละลายในไขมันเข้าสู่ร่างกาย โดยจะอยู่ในรูปของ Emulsion การใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงานมีประโยชน์ คือ ช่วยป้องกันการขาดกรดไขมันที่จำเป็น ให้พลังงานสูง โดยไขมัน 1 กรัมให้พลังงานถึง 9 กิโลแคลอรี และยังเตรียมให้อยู่ในรูป Isotonic ดังนั้นจึงสามารถให้ทางหลอดเลือดดำส่วนปลายได้ นอกจากนี้การใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงานยังเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไม่ทนต่อการใช้กลูโคส เช่นผู้ป่วยเบาหวาน แต่ในกรณีของผู้ป่วยตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน (Acute pancreatitis) การให้ไขมันอาจกระตุ้นให้การอักเสบของตับอ่อนเป็นมากขึ้น

อย่างไรก็ตามไม่นิยมใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงานหลัก เนื่องจากมีราคาแพง และการให้ไขมันร่วมกับคาร์โบไฮเดรต ยังทำให้มีการสร้างโปรตีนเกิดขึ้นทั้งในส่วนกล้ามเนื้อและตับ แต่ถ้าให้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตเพียงอย่างเดียว จะมีการสร้างโปรตีนในกล้ามเนื้อเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากระดับของอินซูลินเพิ่มขึ้น จะกระตุ้นให้กรดอะมิโนเข้าเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้น การให้ไขมันเพื่อป้องกันการเกิดภาวะขาดกรดไขมันจำเป็น สามารถให้ได้ร้อยละ 4-10 ของพลังงานที่ต้องการในแต่ละวัน หรืออาจให้ไขมันความเข้มข้นร้อยละ 10 ในปริมาณ 500 มิลลิลิตร สัปดาห์ละ 2-3 ครั้งก็ได้

น้ำ

มีหลายวิธีที่นำมาใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ วิธีหนึ่งที่ถูกต้องและง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจริง คือคิดจากพลังงานที่ต้องการต่อวัน โดยร่างกายต้องการน้ำ 1 มิลลิลิตรต่อ 1 กิโลแคลอรีต่อ 24 ชั่วโมง จากที่ร่างกายต้องการน้ำ 1 มิลลิลิตรในการเผาผลาญพลังงาน 1 กิโลแคลอรี แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่นที่ต้องนำมาคิดร่วมด้วย เช่น น้ำที่สูญเสียไปจากทางเดินอาหาร ท้องเสีย อาเจียน หรือมีไข้ ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยต้องการน้ำเพิ่มขึ้น

อิเล็กโทรไลต์

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรได้รับอิเล็กโทรไลต์ในปริมาณที่เพียงพอกับที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน โดยเฉพาะในช่วงสัปดาห์แรกของการได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อาจพบว่า ผู้ป่วยมีระดับอิเล็กโทรไลต์ในกระแสเลือดไม่คงที่ เมื่อสภาวะทางคลินิกของผู้ป่วยคงที่ ระดับอิเล็กโทรไลต์มักคงที่ด้วย รายละเอียดปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับต่อวันแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3. แสดงปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับต่อวัน²³

อิเล็กโทรไลต์	ปริมาณ(mEq.)ต่อวัน
โซเดียม	60-150
โปแตสเซียม	60-100
แมกนีเซียม	16-24
แคลเซียม	10-15
ฟอสเฟต	30-90
ซัลเฟต	16-24
คลอไรด์	50-150

วิตามิน

ร่างกายจะสามารถนำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันไปใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพต้องอาศัยวิตามินในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ ปกติร่างกายได้รับวิตามินจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ดังนั้นผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จำเป็นต้องได้วิตามินร่วมด้วย มักนิยมผสมวิตามินลงในอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำทันทีก่อนให้แก่ผู้ป่วย หรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากผสมเสร็จแล้ว รายละเอียดปริมาณวิตามินที่ควรได้รับต่อวันแสดงดังตารางที่ 4

เกลือแร่

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำน้อยกว่า 3 เดือนมักไม่มีปัญหาการขาดเกลือแร่ นอกจากผู้ป่วยจะมีประวัติทุพโภชนาการมาก่อน ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีสุขภาพดีและคาดว่า จะให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำในระยะเวลานั้น อาจไม่จำเป็นต้องให้สารกลุ่มนี้ได้ แต่ในผู้ป่วยบางรายที่มี GI fistula หรือBurn ซึ่งมีการสูญเสียเกลือแร่บางอย่าง เช่นสังกะสีมาก ควรให้ทันทีที่เริ่มให้อาหารทางหลอดเลือดดำ รายละเอียดปริมาณเกลือแร่ที่ควรได้รับต่อวันแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4. แสดงปริมาณวิตามินที่ควรได้รับต่อวัน³⁷

วิตามิน	ปริมาณที่ควรได้รับ (หน่วย)
เอ	4000-5000 (iu)
ดี	400 (iu)
อี	12-15 (ไมโครกรัม)
กรดโฟลิก	400 (ไมโครกรัม)
ไบโอติน	150-300 (ไมโครกรัม)
บี 1	1.1-1.5 (มิลลิกรัม)
บี 2	1.1-1.8 (มิลลิกรัม)
บี 3	12-20 (มิลลิกรัม)
บี 5	5-10 (มิลลิกรัม)
บี 6	1.6-2.0 (มิลลิกรัม)
บี 12	3 (ไมโครกรัม)
ซี	60 (มิลลิกรัม)
เค	10 (มิลลิกรัมต่อสัปดาห์)

ตารางที่ 5. แสดงปริมาณเกลือแร่ที่ควรได้รับต่อวัน²³

เกลือแร่	ไมโครกรัมต่อวัน
สังกะสี	2500-4000
ทองแดง	500-1500
แมงกานีส	1-2
โครเมียม	10-15

การกำหนดพลังงาน^{38,39}

การกำหนดพลังงานเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เพราะเป็นสิ่งที่กำหนดเป้าหมายของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่ผู้ป่วยได้รับ ซึ่งการกำหนดพลังงานมิได้หลายวิธี เช่นการประมาณโดยอาศัยน้ำหนักของผู้ป่วยเป็นข้อมูลที่จะช่วยในการประมาณ หรือจากการคำนวณซึ่งมีการใช้อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และสภาวะโรคของผู้ป่วยมาคิดรวมด้วย รายละเอียดการกำหนดพลังงานที่ผู้ป่วยควรได้รับแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ^{10,20,26,40-42}

การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำให้เหมาะสมกับสถานะของผู้ป่วย และเพื่อความปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดกับผู้ป่วย การติดตามผู้ป่วยอาจแบ่งเป็นการติดตามก่อนการให้และระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

1. การติดตามผู้ป่วยก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน(baseline data) ก่อนได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 72 ชั่วโมง หรือ ภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ได้แก่

1.1. น้ำหนัก (กรณีผู้ป่วยที่สามารถยืนได้)
1.2. การเอกซเรย์ทรวงอก (Chest X-ray) หลังจากใส่สายให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เพื่อดูว่าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่

1.3. เจาะเลือดส่งตรวจ

Complete Blood Count และ Prothrombin time

อิเล็กโทรไลต์

การทำงานของไต (Blood urine nitrogen, Serum Creatinine)

กลูโคส

การทำงานของตับ ได้แก่ AST, ALT, Alkaline phosphatase และ Bilirubin

แคลเซียม แมกนีเซียมและ ฟอสฟอรัส

ระดับอัลบูมิน และ โปรตีนทั้งหมด (Total albumin)

คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์

2. การติดตามผู้ป่วยระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อาจมีขั้นตอนการติดตามต่างกันบ้าง ระหว่างผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤต (Critical ill patients) และผู้ป่วยที่มีสถานะทางคลินิกคงที่ (Stable Patients)

2.1. สิ่งที่ต้องตรวจวัดทุกวัน ได้แก่ น้ำหนัก, ปริมาณของเหลวเข้าและ

ออก(Intake/Output) และในกรณีผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤตอาจต้องตรวจวัด อิเล็กโทรไลต์และการทำงานของไต ทุกวัน

2.2. สิ่งที่ต้องตรวจวัดทุกสัปดาห์ ได้แก่ Complete blood count, Prothrombin time

ระดับคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ ระดับแคลเซียม แมกนีเซียมและ

ฟอสฟอรัส ระดับอัลบูมิน โปรตีนทั้งหมดและ 24 hours Urine urea nitrogen

2.3. กลูโคสในเลือดอาจตรวจวัด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จนกว่าจะมีระดับคงที่และน้อยกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

2.4. อาจตรวจวัด ระดับเกลือแร่และวิตามิน เดือนละ 1 ครั้ง

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการ ไข้ให้เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจหาเชื้อ ดังนี้

1. เก็บตัวอย่างเลือดผ่านสายให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ 1 ตัวอย่าง
2. เก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดส่วนปลาย 1 ตัวอย่าง
3. ตัดปลายสายให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่งเพาะเชื้อ 1 ตัวอย่าง
4. เก็บสารอาหารทางหลอดเลือดดำที่เหลือส่งเพาะเชื้อ 1 ตัวอย่าง

ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ²³

ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สามารถเกิดได้ในหลายลักษณะ ได้แก่

1. ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากสายให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เช่น

Pneumothorax ซึ่งเกิดจากเข็มทะลุ Parietal pleural, Air embolism อาจเกิดจากขณะถอด Syringe ออกจากเข็มเพื่อใส่สายสวน อาจมีลมเข้าทางปลายสายอีกด้านหนึ่ง ซึ่งแม้พบได้น้อยแต่มีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ Catheter embolism และปลายสายสวนที่อยู่ผิดที่

2. ภาวะติดเชื้อ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ หากไม่ได้รับการรักษาที่ทันท่วงที การติดเชื้อมักเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามเทคนิคปราศจากเชื้อ หรือแนวทางปฏิบัติขณะให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ นอกจากนั้นยังอาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารอาหารได้

3. ภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึม ซึ่งอาจเกิดได้กับสารอาหารทุกตัวที่เป็นส่วนประกอบของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

3.1. Glucose metabolism

- ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยที่สุด มักเกิดในระยะแรกๆ ที่เริ่มให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อาจแก้ไขโดยการผสมอินซูลินลงในสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

- ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำส่วนใหญ่เกิดจากการหยุดให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำทันทีขณะที่อินซูลินในร่างกายยังสร้างในปริมาณสูง ทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำ ป้องกันได้โดยให้กลูโคสความเข้มข้นร้อยละ 5-10 ต่อเมื่อหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

- ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่มีกลูโคสในความเข้มข้นสูง อาจเกิดอาการดีซ่านขึ้นได้ มีค่า Alkaline phosphatase, AST, ALT สูงขึ้น แต่เมื่อหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแล้วค่าผิดปกติเหล่านี้มักลดลงเป็นปกติ

3.2. Protein metabolism

- ภาวะเลือดเป็นกรดที่เกิดจากคลอไรด์ในเลือดสูง (Hyperchloremic metabolic acidosis) เนื่องจากมีคลอไรด์ในสารละลายกรดอะมิโนเป็นจำนวนมาก แต่ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโนที่มีปริมาณของคลอไรด์ต่ำให้เลือกหลายชนิด จึงมักไม่พบปัญหานี้ อาจป้องกัน

ได้โดยพยายามรักษาอัตราส่วนระหว่างโซเดียมและคลอไรด์ให้เป็น 1:1 โดยเปลี่ยนโซเดียมคลอไรด์ หรือโปแตสเซียมคลอไรด์เป็น โซเดียมอะซิเตต และโปแตสเซียมอะซิเตตแทน

- ภาวะแอมโมเนียในเลือดสูง (Hyperammonemia) เกิดจากการให้โปรตีนในรูปแบบของ Protein hydrolysate แต่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ต่างๆที่จำหน่ายจะใช้โปรตีนชนิด Crystalline amino acid จึงไม่เกิดปัญหานี้ แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาทางตับควรให้กรดอะมิโนชนิดพิเศษ สำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาตับโดยเฉพาะ

- Prerenal azotemia เกิดจากการให้กรดอะมิโนในปริมาณมากหรือในอัตราเร็วเกินไป ทำให้ได้พลังงานจากแหล่งพลังงานอื่นๆไม่พอ ผู้ป่วยจะมีอาการมีนงง เพ้อ และมี BUN ในเลือดสูงขึ้น การรักษาทำโดยลดอัตราเร็วหรือปริมาณกรดอะมิโนให้น้อยลง หรือเพิ่ม Glucose calories โดยควบคุมให้อัตราส่วนระหว่าง Calorie:Nitrogen อยู่ระหว่าง 150-200:1

3.3. Lipid metabolism

- ไขมันที่ให้ทางหลอดเลือดจะถูกเมตาบอลิซึมและนำไปใช้ที่ตับ ผู้ป่วยที่มีปัญหาตับทำงานไม่ปกติ ผู้ป่วยตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับเมตาบอลิซึมของไขมัน ผู้ป่วยที่มีปัญหาเหล่านี้ ต้องให้ไขมันด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ

3.4. ความผิดปกติของอิเล็กโทรไลต์ และอื่นๆ

- ขณะที่มีการให้สารอาหารแก่ร่างกาย จะมีการเปลี่ยนแปลงจากภาวะสลายเป็น ภาวะการสร้างเซลล์ใหม่ ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้ร่างกายมีความต้องการไอออนเล็กโตรไลต์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นองค์ประกอบภายในเซลล์ ได้แก่ โปแตสเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส ถ้าให้อิเล็กโตรไลต์เหล่านี้ไม่เพียงพอจะทำให้เกิดภาวะที่มีอิเล็กโทรไลต์เหล่านี้ต่ำได้

การประเมินการใช้ยา (Drug use evaluation, DUE)²²

การประเมินการใช้ยาเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจในการแก้ปัญหาการใช้ยา เพื่อให้การใช้ยาเป็นไปอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด ทำให้การดูแลผู้ป่วยมีคุณภาพ และลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น อย่างไรก็ตามในการปฏิบัติจริงยังไม่สามารถทำการประเมินการใช้ยาได้ทั้งหมดในโรงพยาบาล เพราะมีข้อจำกัดด้านเวลา บุคลากรและค่าใช้จ่าย ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาคัดเลือกยาที่เหมาะสม โดยมักพิจารณาจาก

1. ยาที่มีอัตราการใช้สูง มีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และสงสัยว่าจะมีการใช้อย่างไม่สมเหตุสมผล
2. ยาที่มีแนวโน้มจะทำให้เกิดอาการอันไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง
3. ยาที่ใช้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการอันไม่พึงประสงค์ได้ง่าย เช่น ผู้สูงอายุ เด็กทารก ผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับ ไตผิดปกติ เป็นต้น
4. ยาที่มีดัชนีการใช้แคบ (Narrow therapeutic index)

5. ยาปฏิชีวนะที่อาจก่อให้เกิดปัญหาการดื้อยา
6. ยาที่คณะกรรมการรักษาและการบำบัด (Pharmacy and therapeutics committees) ต้องการข้อมูลเพื่อพิจารณาคัดเลือกหรือตัดออกจากบัญชียาโรงพยาบาล
7. ยาที่มีประสิทธิภาพสูงเมื่อใช้อย่างถูกต้องเหมาะสมเท่านั้น
8. ยาที่มีราคาแพง

สำหรับรูปแบบในการดำเนินการประเมินการใช้ยา สามารถทำได้ 3 แบบดังนี้

1. การประเมินย้อนหลัง (Retrospective DUE)

เป็นการประเมินผลโดยการเก็บข้อมูลย้อนหลัง เมื่อผู้ป่วยกลับบ้านไปแล้วหรือเมื่อใช้ยานั้นเสร็จแล้ว

ข้อดี

1. การเก็บข้อมูลจะสามารถทำได้อย่างต่อเนื่องและไม่รบกวนการทำงานปกติของทั้งแพทย์และพยาบาล
2. การดำเนินงานง่ายกว่าแบบอื่นๆ
3. ข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้บริหารได้ทราบถึงปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป
4. สามารถประเมินผลการรักษาได้โดยไม่ต้องรอ

ข้อเสีย

1. ข้อมูลจากแฟ้มประวัติการรักษาของผู้ป่วยอาจไม่ครบถ้วนและไม่สามารถติดตามได้ถ้าผู้ป่วยกลับบ้านไปแล้ว
2. ไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยรายที่ทำการศึกษา นั้นได้ เนื่องจากเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและผ่านไปแล้ว

2. การประเมินขณะที่ผู้ป่วยกำลังใช้ยา (Concurrent DUE)

เป็นการเก็บข้อมูลขณะที่ผู้ป่วยกำลังได้รับยาอยู่ โดยทั่วไปจะเริ่มภายใน 24-72 ชั่วโมงหลังจากเริ่มได้รับยา

ข้อดี

1. สามารถแก้ปัญหาให้กับผู้ป่วยแต่ละรายได้
2. ช่วยป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น อาการอันไม่พึงประสงค์
3. สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้โดยไม่รบกวนขั้นตอนการรักษาของแพทย์

ข้อเสีย

1. ยังไม่สามารถบอกผลการดำเนินการได้ทันทีจะต้องติดตามจนจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล
2. ต้องอาศัยการติดต่อสื่อสารที่ดีกับบุคลากรสาธารณสุขอื่นๆ ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินแก้ไข เปลี่ยนแปลงมาตรการใดๆต่อผู้ป่วย
3. ในบางกรณีอาจเกิดปัญหากับผู้ป่วยไปแล้ว

3. การประเมินก่อนการใช้จ่าย (Prospective DUE)

เป็นการประเมินแผนการรักษาของแพทย์ก่อนที่จะมีการใช้ยานั้นจริง

ข้อดี

ผู้ป่วยจะได้รับประโยชน์สูงสุด เนื่องจากสามารถป้องกันการใช้จ่ายที่ไม่สมเหตุผลได้

ข้อเสีย

1. ทำให้ขั้นตอนการรักษาชะงัก เนื่องจากต้องรอการประเมินก่อนการใช้จ่ายจริง
2. ผู้ที่ทำการประเมินต้องมีความรู้กว้างขวางมาก ทั้งในด้านยาและโรค และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้
3. ไม่สามารถประเมินผลการบำบัดได้ทันที ต้องรอผลการรักษา

ขั้นตอนในการประเมินการใช้จ่าย

1. การจัดตั้งคณะกรรมการดำเนินการ
2. การกำหนดยาที่มีปัญหา และสมควรมีการประเมินการใช้จ่าย
3. การจัดทำเกณฑ์มาตรฐาน การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานอาจดัดแปลงจากเกณฑ์ที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว หรืออาจกำหนดเองโดยอาศัยการรับรองจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นๆ และต้องมีการทดสอบเกณฑ์ก่อนนำมาใช้จริง
4. การเก็บข้อมูล เมื่อกำหนดเกณฑ์ได้แล้วจะต้องมีการสร้างแบบเก็บข้อมูล โดยในแบบเก็บข้อมูลจะประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ทำการประเมิน ข้อมูลที่แสดงถึงปัจจัยต่างๆของผู้ป่วย เช่น ภาวะการทำงานของตับและไต ข้อมูลการเกิดอาการอันไม่พึงประสงค์ ข้อมูลที่แสดงถึงผลในการรักษา เมื่อได้แบบเก็บข้อมูลแล้วควรทำการทดลองใช้ก่อนนำมาเก็บข้อมูลจริง

5. การวิเคราะห์ผล เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อวิเคราะห์ว่าการใช้นั้นๆ สมเหตุสมผลหรือไม่ การวิเคราะห์ผลควรวิเคราะห์เป็นประเด็นๆ ไป เช่น ประเด็นข้อบ่งชี้ ขนาดที่ใช้ การติดตามอาการอื่นไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเป็นต้น จากนั้นนำมาแปลผลว่าข้อมูลที่ได้มานี้ชี้ให้เห็นปัญหาอะไรบ้าง สิ่งที่ต้องระวังคือ ต้องแน่ใจว่าปัญหาที่พบบนนั้นเป็นปัญหาจริงๆ ไม่ได้เกิดจากการตั้งเกณฑ์ที่ไม่เหมาะสม ในกรณีที่พบว่า เป็นปัญหาที่แท้จริงควรหาสาเหตุของปัญหาด้วย
6. หามาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อทราบปัญหาแล้วจะต้องหามาตรการที่จะมาแก้ปัญหาเหล่านั้นๆ ซึ่งอาจทำได้หลายแบบ เช่น การเขียนใบให้คำปรึกษาหรือข้อเสนอแนะ การทำจดหมายข่าว การประชุมวิชาการ เป็นต้น
7. การติดตามผล เป็นการติดตามว่าการประเมินการใช้นายาที่ผ่านมายังมีปัญหาในขั้นตอนไหนที่ควรปรับปรุง และติดตามว่ามาตรการที่นำมาแก้ไขปัญหานั้น ได้ผลหรือไม่ เพียงใด
8. การทบทวนเกณฑ์ ในการทำการประเมินการใช้นายานั้น จะต้องมีการทบทวนเกณฑ์ต่างๆ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ และจะต้องปรับเกณฑ์ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความเป็นจริง

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำหลายการศึกษา โดย Capes และ Keillis⁴³ ได้นำเอาหลักการของการประเมินการใช้นายาใช้ในการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยทำการศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากบันทึกประวัติผู้ป่วย 59 รายที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ณ. โรงพยาบาลรอยัลเพิร์ธ (Royal Perth Hospital) ในระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม-มิถุนายน 1981 พบว่า ข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำไม่เหมาะสม ปริมาณสารอาหารเพิ่มเติม ได้แก่ วิตามิน และเกลือแร่ยังไม่เพียงพอ และการติดตามผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำยังไม่ครบถ้วน เช่นกัน ต่อมาในปี 1991 Fouts และคณะ⁴⁴ ได้ทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยไอโอวา (University of Iowa Hospital) โดยใช้เกณฑ์ที่ปรับปรุงจากแนวทางของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ที่ทำโดย ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) เพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในโรงพยาบาล โดยศึกษาในผู้ป่วย 65 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลในขณะที่ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในระยะเวลา 6 เดือน พบว่ามีผู้ป่วยจำนวน 7 รายที่ยังมีข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่ไม่เหมาะสม ในปีเดียวกัน MacFarlane และคณะ⁴⁵ ทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็ก ทั้งหมด 20 ราย โดยทำการติดตามจนกระทั่งหยุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วย หรือจนครบ 2 สัปดาห์ จำนวนวันที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำรวมทั้งหมด 124 วัน พบว่ามีผู้ป่วยเพียง

ร้อยละ 35 ที่มีการประเมินภาวะทางโภชนาการก่อนได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และร้อยละ 65 ที่มีการกำหนดเป้าหมายของการให้โภชนาบำบัด เป้าหมายของการให้โภชนาบำบัด พิจารณาจาก ปริมาณสารน้ำ (Fluid volume) พลังงาน โปรตีน และไขมัน จากผู้ป่วยดังกล่าวพบว่ามีเพียงร้อยละ 62 ของวันที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำเท่านั้นที่ได้รับสารน้ำตามเป้าหมาย และจำนวนวันที่ได้รับ พลังงาน โปรตีน ไขมันตามเป้าหมาย คือ ร้อยละ 50 59 และ 51 ตามลำดับ และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีผู้ป่วยเพียง 1 รายที่มีการวัดระดับไตรกลีเซอไรด์เริ่มต้น ส่วนการตรวจทางห้องปฏิบัติการระหว่างการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ยกเว้นการวัดระดับเอนไซม์ที่แสดงการทำงานของตับ และระดับไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งมีการตรวจในผู้ป่วย 14 และ 9 รายตามลำดับเท่านั้น จากการศึกษาครั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางที่อาจช่วยให้การใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม และถึงเป้าหมายของการให้โภชนาบำบัดในผู้ป่วยแต่ละรายได้ คือการทำงานร่วมกันของสหสาขาวิชา (Multidisciplinary team) จากปัญหาดังกล่าว ทำให้มีการวิจัยเกี่ยวกับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำต่อๆมาอีก โดยในปี 1993 Lewis⁴⁶ ได้ทำการประเมินคำสั่งการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำของแพทย์ใน Walter Reed Army Medical center มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่า แพทย์ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในเรื่องใด และเป็นแพทย์แผนกไหน โดยทำการศึกษาในแพทย์แผนกอายุรกรรม และศัลยกรรมจำนวน 7 รายเท่ากัน และผู้ป่วยหนักอายุรกรรมจำนวน 3 ราย โดยมีการสมมติผู้ป่วยขึ้นมา 1 รายและให้แพทย์แต่ละรายออกแบบฟอร์มของการสั่งใช้ด้วยตัวเอง ห้ามปรึกษากันแล้วนำไปประเมิน พบว่าแพทย์ทั้งสามแผนกมีปัญหาในการกำหนดสัดส่วนของสารอาหารกลุ่ม Non protein calories มีปัญหาในการคำนวณความต้องการเดกซ์โทรสและไขมัน รวมถึงความต้องการ อิเล็กโตรไลต์แต่ละวัน ที่โรงพยาบาล The New York Hospital Medical Center of Queens Maurer และคณะ⁴⁷ ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงการลดการใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำที่ไม่เหมาะสม โดยได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อประเมินก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยพิจารณาว่า การให้สารอาหารนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ตามเกณฑ์ที่กำหนดโดย American Society for Parenteral and Enteral Nutrition และการให้สารอาหารนั้นสามารถหลีกเลี่ยงได้หรือไม่ ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดจำนวนวันของการใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ จาก 500 วันต่อเดือนเหลือน้อยกว่า 100 วันต่อเดือน

สำหรับในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2540 กุลธิดา ไชยจินดา⁴⁸ ได้ทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ณ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ในแง่ของการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลางอย่างเหมาะสม ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทำการศึกษาระหว่าง ธันวาคม 2540- พฤษภาคม 2541 จากการศึกษาพบว่า การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำยังไม่เหมาะสม เมื่อพิจารณาในเรื่องข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้สัมพัทธ์ และการกำหนดความต้องการสารอาหารที่ผู้ป่วย

ควรได้รับ รวมทั้งการประเมินสถานะโภชนาการที่อาจยังไม่เพียงพอ การติดตามทางห้องปฏิบัติการ เป็นไปเพื่อติดตามโรคของผู้ป่วยมากกว่าที่ใช้ติดตามผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในปีเดียวกัน อมรรัตน์ จงสวัสดิ์วรกุล⁴⁹ ได้ทำการเก็บข้อมูลและประเมินรูปแบบ การสั่งใช้ ขี้อบงใช้ การประเมินสถานะทางโภชนาการ การวางแผนแผนการรักษา การเฝ้าระวังติดตามผล การเกิดภาวะแทรกซ้อน และสถานะโภชนาการสุดท้าย ของผู้ป่วยที่ได้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ณ.โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยทำการเก็บข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่ 1 พฤษภาคม ถึง 31 กรกฎาคม 2540 เปรียบเทียบกับข้อมูลขณะที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวในโรงพยาบาล ที่ทำการเก็บตั้งแต่ 1 ตุลาคม ถึง 31 ธันวาคม 2540 โดยในวันที่ 1 กันยายนได้มีการใช้ใบสั่งสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่แบบคำแนะนำการสั่งใช้สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ จากการศึกษาพบว่า ในการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีข้อบ่งชี้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยทุกคนในการศึกษาทั้งสองกลุ่ม การประเมินสถานะทางโภชนาการและการวางแผนการรักษามีการปฏิบัติอย่างสมบูรณ์เพียงร้อยละ 25.9 และ 11.1 ของผู้ป่วยในการเก็บข้อมูลย้อนหลัง และร้อยละ 34.8 และ 13 ของผู้ป่วยในการเก็บข้อมูลขณะที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และไม่มีผู้ป่วยรายใดในทั้งสองกลุ่มที่ได้รับการติดตามผลครบถ้วน เพื่อดูแลผลการรักษา หรือ ภาวะแทรกซ้อน

จากการศึกษาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำยังมีการใช้ที่ไม่เหมาะสม การประเมินการใช้ยาอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้การใช้สารอาหารทางหลอดเลือด มีความสมเหตุสมผลมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) โดยดำเนินการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่จัดทำขึ้น และได้รับการรับรองจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรม แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ เก็บข้อมูลการใช้จากผู้ป่วยในขณะที่ได้รับการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

นิยามศัพท์เฉพาะ

การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ (Total parenteral nutrition) หมายถึง การให้สารอาหารได้แก่ โปรตีน (กรดอะมิโน) คาร์โบไฮเดรต(กลูโคส) ไขมัน และสารอาหารเพิ่มเติม คือ วิตามิน และอิเล็กโทรไลต์ทางหลอดเลือดดำ ให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายเพื่อใช้ในการเสริมสร้างเนื้อเยื่อต่างๆ และเพียงพอแก่การใช้ใน ไตรเจนในร่างกาย เพื่อให้เกิดภาวะสมดุลไนโตรเจนในทางบวก (Positive nitrogen balance)

เกณฑ์การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ หมายถึง เกณฑ์การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ซึ่งได้รับการรับรองจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้าน ศัลยกรรม แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลอุตรดิตถ์

การสั่งให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำตรงตามเกณฑ์ หมายถึง มีการสั่งให้สารอาหาร ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตรงตามเกณฑ์ในหัวข้อ ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ การกำหนดพลังงานสำหรับ ผู้ป่วยและการติดตาม สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

สถานที่ทำการวิจัย

โรงพยาบาลที่ทำการศึกษาคือ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลศูนย์ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ขนาด 560 เตียง โดยผู้ป่วยในแบ่งแผนกการรักษาออกเป็น 8 แผนก คือ อายุรกรรม ศัลยกรรม ศัลยกรรมกระดูก กุมารเวชกรรม สูติกรรม นารีเวชกรรม หู ตา คอ จมูก และแม่และเด็ก

นอกจากการให้บริการในการรักษาแล้ว ยังเป็นแหล่งฝึกปฏิบัติ สำหรับนักศึกษาพยาบาล นักศึกษาเภสัชศาสตร์ นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 6 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมหาวิทยาลัยนเรศวรอีกด้วย

การคัดเลือกโรงพยาบาลสำหรับการวิจัย พิจารณาถึงการได้รับความยินยอม และการสนับสนุนจากผู้บริหาร โรงพยาบาล รวมถึงการได้รับความสนับสนุนจากบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และความพร้อมของโรงพยาบาล

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

สิงหาคม 2544-มีนาคม 2545

วิธีการดำเนินการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย คือ

ผู้ป่วยซึ่ง

1. ได้รับการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำทั้งทางหลอดเลือดดำส่วนกลางและ ส่วนปลาย
2. เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2544 และสิ้นสุดการรักษาภายในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2545
3. ไม่จำกัดเพศและโรคที่เป็น
4. มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1.แบบบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ข.) ได้แก่

- 1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย
- 1.2 แบบบันทึกข้อมูลการใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
- 1.3 แบบบันทึกการติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วย
- 1.4 แบบบันทึกข้อมูลการให้ยา
- 1.5 แบบบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
- 1.6 แบบบันทึกผลการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ
- 1.7 แบบบันทึกปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

2.เกณฑ์การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ (ภาคผนวก ก.) ได้แก่

- 2.1 ข้อบ่งชี้

2.2 การกำหนดพลังงาน

2.3 การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

2.4 การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการก่อนการดำเนินการวิจัย

1.1 ทบทวนวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และสามารถสร้างเกณฑ์การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ได้อย่างเหมาะสม

1.2 สร้างเกณฑ์สำหรับการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยนำเกณฑ์ข้อบ่งใช้ การติดตามผู้ป่วย และการประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จาก ASPEN และ โรงพยาบาล Presbyterian มาเป็นแนวทางปรับใช้ร่วมกับเกณฑ์ของ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์เพื่อให้เหมาะสมกับทรัพยากรและเป็นเกณฑ์ที่สามารถปฏิบัติได้จริง

1.3 นำเกณฑ์ที่สร้างขึ้นให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรม แผนกศัลยกรรม จำนวน 4 ท่าน พิจารณา เพื่อให้เหมาะสมในการนำมาใช้ ทำการประเมินที่หอศัลยกรรม เนื่องจากการใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ มีการใช้เป็นส่วนใหญ่ที่หอผู้ป่วยใน แผนกศัลยกรรม

1.4 เผยแพร่เกณฑ์ดังกล่าวแก่แพทย์ที่ต้องปฏิบัติงานบนหอศัลยกรรม โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ จำนวน 14 ท่าน โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรมเป็นผู้ประชุมชี้แจงเกณฑ์ดังกล่าว และทำการทดลองเก็บข้อมูลเป็นเวลา 15 วัน เพื่อทดสอบแก้ไขปรับปรุงในส่วนของ

1.4.1 เกณฑ์สำหรับการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ใหญ่

1.4.2 แบบบันทึกข้อมูลต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการวิจัย

ประเมินการให้สารอาหาร โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

2.1 ก่อนการสั่งใช้

2.1.1 รับผู้ป่วยหลังจากแพทย์สั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วย โดยได้รับรายชื่อผู้ป่วยจากเภสัชกรผู้ปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วย พยาบาลประจำหอผู้ป่วย

2.1.2 รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียนของผู้ป่วย การสัมภาษณ์จากผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยได้แก่

ก. ข้อมูลที่ได้จากเวชระเบียนผู้ป่วย ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย
2. ประวัติการเจ็บป่วย
3. ประวัติการใช้ยา
4. สภาพทั่วไปของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ข. ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ มีดังนี้

1. การดำเนินชีวิตประจำวัน ได้แก่
 - ประวัติที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร เช่น การเบื่ออาหาร ปัญหาในการรับประทานอาหาร เช่น การเคี้ยวลำบาก การกลืนลำบาก เป็นต้น
 - พฤติกรรมทั่วไปทางสังคม เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่ม ที่มีแอลกอฮอล์,ชา กาแฟ
2. การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาย้อนหลัง 6 เดือน
3. อาการที่เกี่ยวกับกระเพาะอาหารและลำไส้ เช่น อาการ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก ท้องเสีย

2.1.3 ประเมินการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในหัวข้อ

- 1) ข้อบ่งชี้
- 2) การกำหนดพลังงาน
- 3) การติดตามผู้ป่วยก่อนให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

2.1.4 เมื่อมีการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้ทำการวิจัยจะติดต่อแพทย์ผู้ทำการสั่งใช้เพื่อให้พิจารณาการใช้อีกครั้ง

2.2 การประเมินระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เกี่ยวกับการติดตามผู้ป่วยด้วยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและด้วยวิธีอื่นๆ รวมถึงการติดตามภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

2.3 ประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเมื่อสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยพิจารณาจาก

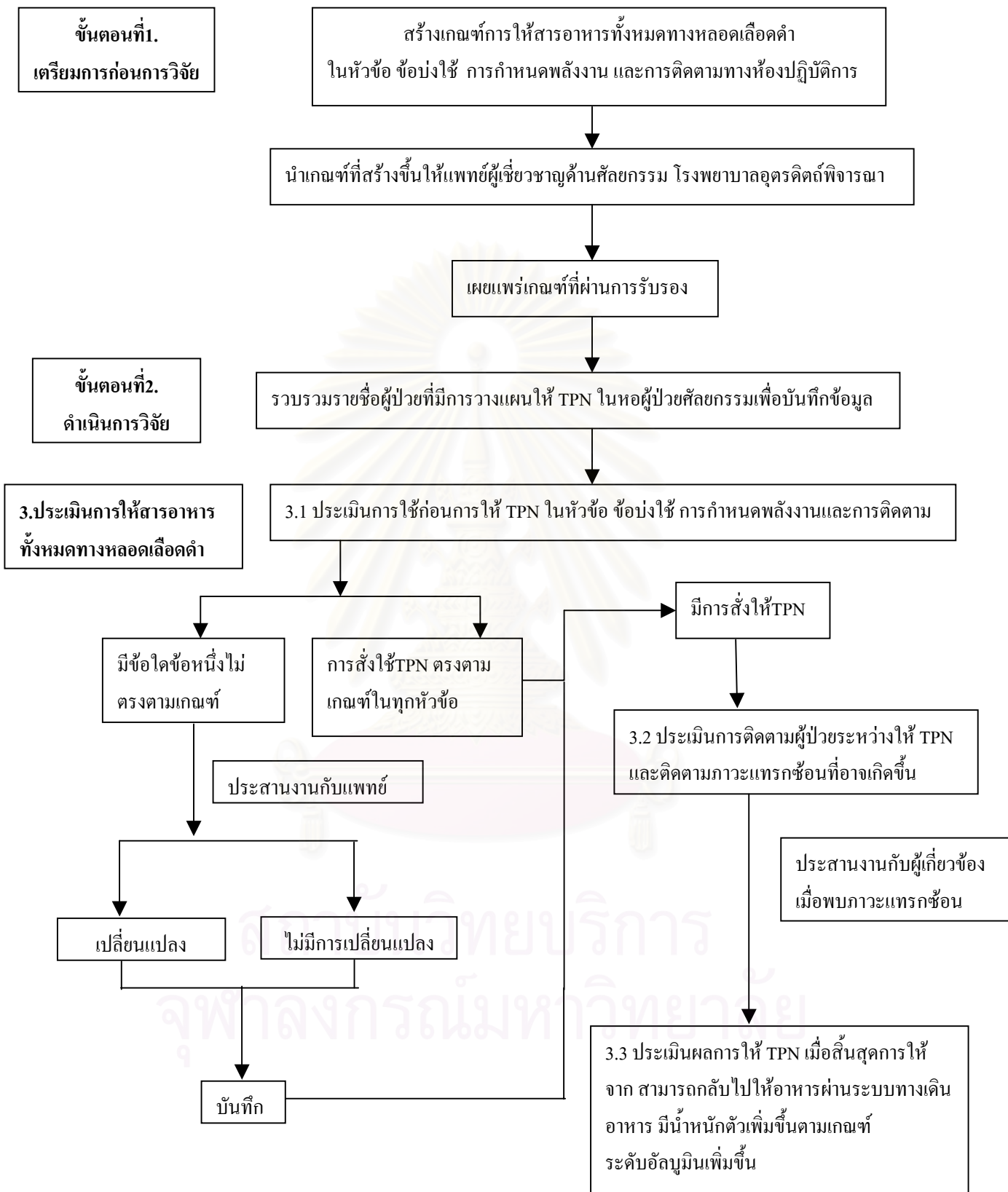
- 2.3.1 ผู้ป่วยสามารถกลับไปให้อาหารทางปากหรือทางสายยางได้
- 2.3.2 มีค่าอัลบูมินที่เพิ่มขึ้น
- 2.3.3 น้ำหนักเพิ่มขึ้น มากกว่า 0.5- 1 กิโลกรัมต่อสัปดาห์
- 2.4 จัดเก็บข้อมูลตามระยะเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนที่3 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติร้อยละและค่าเฉลี่ย

- 3.1 ข้อมูลทั่วไป
 - 3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ โรค สิทธิการรักษา อาชีพ
 - 3.1.2 ข้อมูลการรักษา ได้แก่ ระยะเวลาของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ระยะเวลาการเข้าพักรักษาตัวของผู้ป่วย โรคที่เป็น
 - 3.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - 3.2.1 ร้อยละการสั่งให้ที่ตรงตามเกณฑ์
 - 3.2.2 ร้อยละการสั่งให้ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ โดยแยกตามหัวข้อของ ข้อบ่งใช้ การกำหนดพลังงานและการติดตามผลการรักษา
 - 3.2.3 ร้อยละของผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อน และจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
 - 3.2.4 ผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ
- ขั้นตอนการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแสดงดังรูปที่2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่2. แสดงขั้นตอนการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ



บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยทำการประเมินการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่เข้ารับการรักษา ณ.หอผู้ป่วยในแผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ในช่วงวันที่ 15 กันยายน 2544 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2545 เก็บ ข้อมูลจากหอผู้ป่วย จำนวน 4 หอ คือ หอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิง หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย หอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอผู้ป่วยศัลยกรรมอุบัติเหตุ มีผู้ป่วยในช่วงเวลาดังกล่าว 2,100 คน และมีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การวิจัยจำนวน 50 ราย ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ตอนที่ 2 ประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์

-ข้อบ่งชี้

-การกำหนดพลังงาน

-การติดตามผู้ป่วย

ตอนที่ 3 ผลการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ

ตอนที่ 4 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดกับผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

จากการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ณ.หอผู้ป่วยศัลยกรรม แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ระหว่างวันที่ 15 กันยายน 2544 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2545 พบว่า มีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 50 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 58 (29 ราย) และเพศหญิงร้อยละ 42 (21 ราย) ผู้ป่วยมีอายุอยู่ระหว่าง 16 ถึง 82 ปี ร้อยละ 22 (11ราย) อยู่ในช่วงอายุ 66 ถึง 75 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 57 ปี อาชีพสามอันดับแรกของผู้ป่วยคือ ผู้ป่วยร้อยละ 48 (24ราย) ไม่ได้ประกอบอาชีพ รับจ้างร้อยละ 24 (12 ราย) เกษตรกรร้อยละ 20 (10ราย) สิทธิการรักษาสามอันดับแรกคือ บัตรผู้สูงอายุร้อยละ 24 (12ราย) บัตรทอง30บาทร้อยละ 22 (11ราย) และใช้สิทธิเบิกจากต้นสังกัดร้อยละ 20 (10 ราย) ตามลำดับ ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6. แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
ผู้ป่วย	50	100
เพศ	ชาย	29
	หญิง	21
อายุ	16 – 25	2
	26 – 35	5
	36 – 45	5
	46 – 55	8
	56 – 65	9
	66 – 75	11
	76 – 85	7
สถานภาพ	สมรส	34
	โสด	11
	หม้าย	5
อาชีพ	ไม่ได้ประกอบอาชีพ	24
	รับจ้าง	12
	เกษตรกร	10
	ข้าราชการ	2
	กิจการส่วนตัว	2
	สิทธิการรักษา	บัตรผู้สูงอายุ
บัตรทอง 30 บาท	11	
เบิกจากต้นสังกัด	10	
บัตรสงเคราะห์ผู้ป่วยราย	8	
ได้น้อย		
ประกันสุขภาพ	5	
ประกันสังคม	2	
อื่นๆ	2	

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคต่างๆดังตารางที่ 7 โดยมีเรื่องเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 24 (12 ราย) จากผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัด ส่วนสาเหตุรองลงมาคือ Abdominal blunt trauma จากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 7 แสดงโรคที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

โรค	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
1. Cancer	12	24
Stomach CA	5	10
Rectum CA	2	4
Pancrease CA	3	6
Esophagus CA	1	2
Colon CA	1	2
2. Abdominal Blunt Trauma	8	16
3. Gut Obstruction	7	14
4. Gall stone&CBD&Common hepatic duct	4	8
5. Peptic Ulcer Perforation	3	6
6. Upper Gastrointestinal Bleeding	3	6
7. Acute Pancreatitis	2	4
8. 2 nd Degree Burn	2	4
9. Abdominal Pain	2	4
10. Abdominal Wall Abcess	1	2
11. Gun Short Wound	1	2
12. Pneumothorax	1	2
13. Pseudocyst Pancreatitis	1	2
14. Acute Gastritis	1	2
15. Enterocutaneous Fistula	1	2
16. Bowel Gangrene	1	2
รวม	50	100

ระยะเวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนานที่สุด คือ 229 วัน และระยะเวลาสั้นที่สุดคือ 11 วัน ระยะเวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาโดยเฉลี่ย คือ 40 วัน โดยมีผู้ป่วย เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล อยู่ในช่วง 11 ถึง 22 วันมากที่สุดคือร้อยละ 32 (16ราย) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8. แสดงจำนวนวันที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

จำนวนวัน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
11-22	16	32
23-34	11	22
35-46	7	14
47-58	9	18
59-70	2	4
71-82	3	6
>95	1	2

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลานานที่สุด คือ 62 วัน และระยะเวลาที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำสั้นที่สุดคือ 2 วัน ระยะเวลาโดยเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเท่ากับ 15 วัน รายละเอียด แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9. แสดงระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

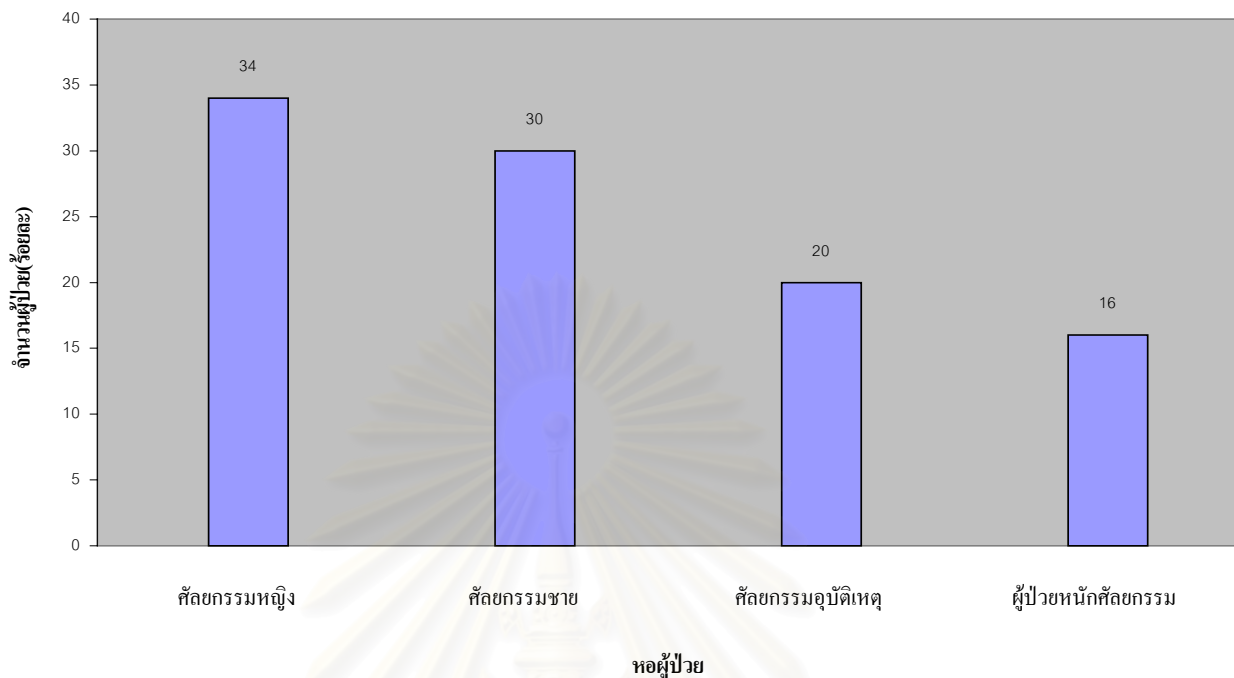
จำนวนวัน	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
2-10	27	54
11-19	10	20
20-28	6	12
29-37	4	8
38-46	2	4
>46	1	2

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำนานที่สุดคือ 62 วัน เป็นผู้ป่วยเข้ารับการรักษาจากเนื่องจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยมี Abdominal Blunt Trauma และ Esophageal fistula แพทย์สั่งหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลา 3 วันเนื่องจากผู้ป่วยมีไข้ แต่ผลการเพาะเชื้อในตัวอย่างทั้งหมดเป็นลบหลังจากนั้นได้มีการเริ่มให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำอีกครั้ง ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลานานรองลงมา ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลา 45 วัน เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาเนื่องจากมะเร็งหลอดอาหาร (Esophagus Cancer) โดยผู้ป่วยไม่สามารถรับประทานอาหารได้เป็นปกติ มีประวัติน้ำหนักตัวลด 10 กิโลกรัมในระยะเวลา 4 เดือน และมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งแสดงถึงภาวะทุพโภชนาการอย่างรุนแรง ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลา 42 วัน เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาเนื่องจากแพทย์ตรวจพบก้อนเนื้อในช่องท้องของผู้ป่วย โดยผู้ป่วยมีประวัติกินอาหารได้ลดลง ผอมลงแต่ไม่ทราบน้ำหนักที่แท้จริง แพทย์ระบุให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเนื่องจากผู้ป่วยรับประทานอาหารผ่านทางเดินอาหารได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

จากการศึกษามีผู้ป่วยร้อยละ 54 (27 ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในระยะเวลาเพียง 2-10 วัน จากจำนวนดังกล่าวมีผู้ป่วย 13 ราย ที่ได้รับการให้สารอาหารผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย ในกรณีที่ต้องการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในระยะเวลาสั้น คือประมาณ 2-10 วัน ควรเลือกวิธีการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย ซึ่งสามารถดูแลรักษาได้ง่ายและลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และค่าใช้จ่ายยังต่ำกว่าอีกด้วย

จากหอผู้ป่วยแผนกศัลยกรรมทั้งหมดจำนวน 4 หอผู้ป่วย หอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิง เป็นหอผู้ป่วยที่มีผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเข้ารับการรักษามากที่สุด คือร้อยละ 34 (17 ราย) รองลงมา คือ หอผู้ป่วยศัลยกรรมชายมีผู้ป่วยร้อยละ 30 (15 ราย) รายละเอียดดังรูปที่ 3

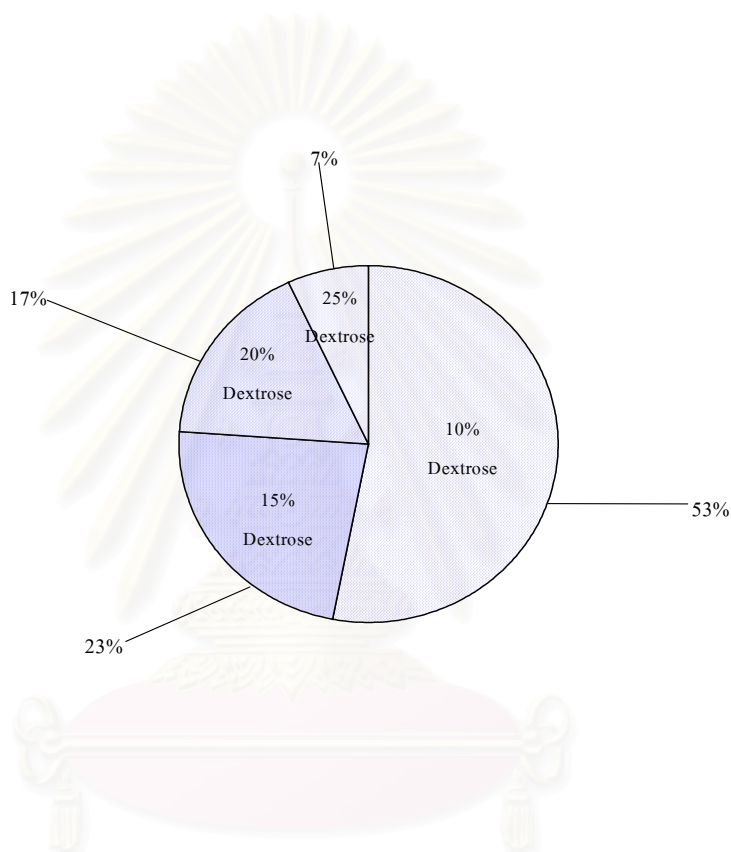
รูปที่3. แสดงร้อยละของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำจำแนกตามหอผู้ป่วย



สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเตรียมโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ โดยจะผสมสารละลายเดกซ์โทรสและสารละลายกรดอะมิโน คือ Amiparen[®] (ภาคผนวก ค) อยู่ในขวดเดียวกัน ส่วนสารแขวนลอยไขมัน Intralipid[®] (ภาคผนวก ง) ความเข้มข้นร้อยละ 20 ปริมาณ 250 มิลลิลิตร ให้โดยใช้สายให้อาหารแยกต่างหากจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยส่วนใหญ่จะให้ทางหลอดเลือดส่วนปลาย สูตรมาตรฐานของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำของโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ (ภาคผนวก จ) ทั้ง 4 สูตรนี้将有ความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรสต่างกัน โดยสูตรที่ 1 2 3 และ 4 มีความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรสเป็นร้อยละ 10 15 20 และ 25 ตามลำดับ แต่ปริมาณของโปรตีน อีเล็กโทรไลต์ แร่ธาตุและวิตามินจะเท่ากันทุกสูตร ดังนั้น ปริมาณพลังงานที่ได้รับ จะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของเดกซ์โทรสที่เพิ่มขึ้น โดยสูตรที่ 1 จะมีพลังงาน 500 กิโลแคลอรีต่อลิตร ส่วนสูตรที่ 2 3 และ 4 ให้พลังงาน 670 840 และ 1,010 กิโลแคลอรีต่อลิตรตามลำดับ ส่วนสารแขวนลอยไขมันให้พลังงาน 450 กิโลแคลอรีต่อขวด 250 มิลลิลิตร สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำทั้ง 4 สูตร สามารถให้ได้ในผู้ป่วยทั่วไป แต่กรณีที่มีผู้ป่วยมีปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง ก็สามารถปรับส่วนประกอบของสารอาหารทางหลอดเลือดดำให้เหมาะสมกับ ผู้ป่วยได้ เช่น กรณีผู้ป่วยโรคไต สามารถเปลี่ยนสารละลายกรดอะมิโนปกติที่ใช้สำหรับผู้ป่วยทั่วไป Amiparen[®] เป็นสารละลายกรดอะมิโนที่มีสัดส่วนของกรดอะมิโนที่จำเป็น (Essential amino acid) เพิ่มมากขึ้น คือ Kidmin[®] (ภาคผนวก ฉ) ดังนั้นเป็นต้น ส่วนใหญ่การใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำมักให้ในปริมาณ 2,000 มิลลิลิตรต่อวัน (ขวด 1,000 มิลลิลิตร 2 ขวด)

ความเข้มข้นของสารอาหารทางหลอดเลือดดำที่มีการสั่งให้มากที่สุด คือ สูตรมาตรฐานที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสร้อยละ 10 โดยมีปริมาณการสั่งใช้ประมาณร้อยละ 53 (746ขวด) จากจำนวนทั้งหมดที่มีการสั่งใช้ (1399ขวด) รายละเอียดแสดงดังรูปที่4

รูปที่4. แสดงร้อยละของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่มีการสั่งใช้จำแนกตามความเข้มข้นของเดกซ์โทรส



การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มักเริ่มให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำสูตรที่มีความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรสดำก่อน เช่น สูตร 1 หรือสูตร 2 แล้วจึงค่อยๆเพิ่มความเข้มข้น จนกระทั่งถึงสูตรสารอาหารที่ให้พลังงานใกล้เคียงกับที่ผู้ป่วยต้องการมากที่สุด เพื่อเป็นการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ คือภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ซึ่งแสดงว่าร่างกายไม่สามารถนำพลังงานไปใช้ได้หมด และเมื่อต้องการหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ต้องค่อยๆลดความเข้มข้นของสารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็นลำดับด้วย ดังนั้นจึงมีการสั่งใช้สารอาหารสูตรมาตรฐานที่มีความเข้มข้นเดกซ์โทรสร้อยละ 10 มากที่สุด

สำหรับสารอาหารเพิ่มเติมอื่นๆที่ผู้ป่วยได้รับ มีผู้ป่วยร้อยละ 92 (46ราย) ที่ได้รับ อิเล็กโทรไลต์ทุกชนิดตลอดระยะเวลาการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ มีผู้ป่วยร้อยละ 6 (3ราย) และร้อยละ 2 (1ราย) ไม่ได้รับฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมในบางช่วงของการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ และมีผู้ป่วยร้อยละ 18 (9ราย) ที่ได้รับปริมาณอิเล็กโทรไลต์เพิ่มเติมจากสูตรมาตรฐาน โดยชนิดอิเล็กโทรไลต์ที่ได้รับในปริมาณเพิ่มเติมได้แก่ โซเดียม และ โปแตสเซียม ทั้งนี้การตั้งเพิ่มหรือลดปริมาณอิเล็กโทรไลต์ดังกล่าวเป็นการปรับเพื่อให้เหมาะสมกับสถานะของผู้ป่วย โดยพิจารณาจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการร่วมกับสถานะทางคลินิกของผู้ป่วย ผู้ป่วยทุกรายได้รับ วิตามินรวมโดยผสมรวมกับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ วิตามินที่ใช้เป็นผลิตภัณฑ์วิตามินรวม OMVI[®] (Thai Otsuka Companyภาคผนวก ข) รายละเอียดของสารอาหารเพิ่มเติมดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10. แสดงร้อยละของผู้ป่วยแยกตามสารอาหารเพิ่มเติมที่ผู้ป่วยได้รับ

สารอาหาร	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
อิเล็กโทรไลต์ทุกชนิด	46	92
ไม่ได้รับฟอสฟอรัส	3	6
ไม่ได้รับโปแตสเซียม	1	2
ได้รับโซเดียมในปริมาณเพิ่มขึ้นจากสูตรมาตรฐาน	6	12
ได้รับโปแตสเซียมในปริมาณเพิ่มขึ้นจากสูตรมาตรฐาน	3	6
สังกะสี	50	100
ทองแดง	50	100
วิตามิน	50	100

จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยทุกรายได้รับสังกะสีและทองแดง ตลอดระยะเวลาการได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น เนื่องจากสูตรอาหารของโรงพยาบาลมีเกลือแร่ทั้งสองชนิดเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นจึงควรมีการปรับสูตรอาหารของโรงพยาบาลให้มีความเหมาะสมมากขึ้น เพราะผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำน้อยกว่า 3 เดือนมักไม่มีปัญหาการขาดเกลือแร่ ดังนั้นการให้เกลือแร่ในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรพิจารณาความจำเป็นในการให้และชนิดของเกลือแร่เป็นรายบุคคล โดยคำนึงถึงสถานะทางคลินิกของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยที่มี GI fistula หรือ burn จะมีการสูญเสียสังกะสีจากร่างกายจำนวนมาก ดังนั้นควรเริ่มให้สังกะสีทันทีที่เริ่มให้สารอาหาร ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ^{25,32}

ตอนที่ 2 การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

2.1 การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ข้อบ่งชี้

การศึกษาในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ข้อบ่งชี้ที่กำหนดโดย คณะทำงานโรงพยาบาล Presbyterain และได้ปรับให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริงในโรงพยาบาล รวมทั้งปรับค่ามาตรฐานในการตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการให้ตรงกับการตรวจวิเคราะห์ของโรงพยาบาล และเป็นเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากแพทย์แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลอูตรดิตถ์แล้ว รายละเอียดข้อบ่งชี้และผู้ป่วย เมื่อประเมินข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด แสดงดังตารางที่ 11

การประเมินข้อบ่งชี้ของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ประเมินจากเหตุผลในการสั่งให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ ซึ่งแพทย์ระบุในเพิ่มการรักษาของผู้ป่วย และการสอบถามจากแพทย์ผู้ทำการสั่งใช้ (กรณีไม่ได้ระบุเหตุผลในการสั่งใช้ไว้ในเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย) จากการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยร้อยละ 88 (44 ราย) ที่มีการสั่งใช้ตรงตามเกณฑ์ข้อบ่งชี้ที่กำหนด และร้อยละ 12 (6 ราย) มีการสั่งใช้ไม่ตรงตามเกณฑ์ ข้อบ่งชี้อันดับแรกที่เป็นเหตุผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะสลายจากความเครียด และทางเดินอาหารไม่สามารถใช้ได้ ในระยะเวลา 5 วัน จำนวน 24 ราย จากสาเหตุต่าง ๆ กัน โดยมีสาเหตุจากผู้ป่วยต้องเข้ารับการผ่าตัด และผู้ป่วย Abdominal Blunt Trauma เป็นสาเหตุสองอันดับแรกที่ทำให้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้ยังไม่สามารถให้อาหารทางระบบทางเดินอาหารได้ การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำจึงเป็นการให้เพื่อช่วยสนับสนุนการรักษา แต่ไม่ได้มีผลต่อการดำเนินโรคโดยตรง เพียงช่วยป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยมีภาวะทุพโภชนาการ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการดำเนินโรคของผู้ป่วย ผู้ป่วยภาวะทุพโภชนาการและระบบทางเดินอาหารไม่สามารถทำงานได้มี 2 ราย โดยผู้ป่วย 1 ราย มีเพียงค่าอัลบูมินที่น้อยกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร เป็นพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงภาวะทุพโภชนาการ เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถบอกได้ถึงน้ำหนักตัวที่ลดลง และไม่สามารถคำนวณ Ideal Body Weight ได้ เพราะผู้ป่วยไม่สามารถยืนเพื่อชั่งน้ำหนักได้ แต่คาดว่าผู้ป่วยน่าจะมีภาวะทุพโภชนาการจากการตรวจร่างกายและประวัติการรับประทานอาหาร ผู้ป่วยรายนี้จึงได้รับการพิจารณาให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ

ตารางที่ 11. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตรงและไม่ตรงตามเกณฑ์ข้อบ่งใช้

ข้อบ่งใช้	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ร้อยละ
1. มีการสั่งใช้ตรงตามเกณฑ์		
1.1. ผู้ป่วยมีภาวะสลายจากความเครียด เช่นบาดเจ็บรุนแรงแผลจากความร้อนมากกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวร่างกายได้รับการผ่าตัดใหญ่ ติดเชื้อในกระแสโลหิต เมื่อทางเดินอาหารไม่สามารถใช้ได้ ในระยะเวลา 5 วัน	24	48
1.2. ผู้ป่วยที่มีการอุดตันของลำไส้ใหญ่หรือลำไส้เล็ก	6	12
1.3. ผู้ป่วยที่คาดว่าจะไม่สามารถรับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้เพียงพอใน 7 วัน	4	8
1.4. ผู้ป่วยตับอ่อนอักเสบปานกลางถึงรุนแรง	4	8
1.5. ผู้ป่วยภาวะขาดอาหารรุนแรงที่ต้องได้รับการรักษาหรือผ่าตัดเป็นพิเศษ		
- น้ำหนักลดลงตามเกณฑ์ที่กำหนด น้ำหนักตัวน้อยกว่า 85% IBW และอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร	2	4
- น้ำหนักลดลงตามเกณฑ์ที่กำหนดและ น้ำหนักตัวน้อยกว่า 85% IBW	4	4
1.6. ผู้ป่วยภาวะขาดอาหารรุนแรงที่ระบบทางเดินอาหารไม่ทำงาน		
- น้ำหนักลดลงตามเกณฑ์ที่กำหนด น้ำหนักตัวน้อยกว่า 85% IBW	1	2
- อัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร	1	2
2. มีการสั่งใช้ไม่ตรงตามเกณฑ์		
2.1 ระบบทางเดินอาหารยังทำงานได้และมีการดูดซึมอาหารได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย	5	10
2.2 ผู้ป่วยที่มีภาวะของอิเล็กโทรไลต์และน้ำไม่สมดุลอย่างรุนแรง	1	2
รวม	50	100

ภาวะด้อยออกซิเจนรุนแรงเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีพารามิเตอร์ที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงความจำเป็นในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งได้จากการตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ เช่น ระดับเม็ดเลือดขาว Arterial partial pressure of oxygen (PaO₂) เอนไซม์แสดงการทำงานของตับ เช่น Lactate dehydrogenase(LDH) , Aspartate aminotransferase (AST) , Alanine aminotransferase (ALT) ระดับแคลเซียมและอัลบูมินในเลือด ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ มักไม่มีการตรวจค่าพารามิเตอร์ทางห้องปฏิบัติการดังกล่าวเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรคผู้ป่วย ทำให้การสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยภาวะด้อยออกซิเจนรุนแรงเฉียบพลัน มีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีผู้ป่วยเพียง 1 รายที่มีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด แต่ผู้ป่วยอีก 3 ราย มีการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพียงบางอย่างแต่มีอาการแสดงทางคลินิกที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะด้อยออกซิเจนรุนแรงเฉียบพลันได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากผู้ป่วยจะต้องอดอาหารเป็นระยะเวลาสั้น

มีผู้ป่วยจำนวน 6 ราย ที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีผู้ป่วย 1 รายได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำขณะที่มีภาวะอิลีกโทรไลต์และน้ำไม่สมดุลอย่างรุนแรง และแพทย์ได้สั่งหยุดการใช้หลังจากผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นเวลา 2 วัน และต่อมาผู้ป่วยได้เสียชีวิตภายหลังเนื่องจากภาวะไตวาย

ผู้ป่วยที่สามารถให้อาหารผ่านทางเดินอาหารได้ เป็นผู้ป่วยที่ไม่ควรได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ จากการศึกษาครั้งนี้พบการสั่งใช้ดังกล่าวในผู้ป่วย 5 ราย โดยผู้ป่วยทั้ง 5 รายได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสร้อยละ 10 ซึ่งเป็นสูตรสารอาหารมาตรฐานที่มีความเข้มข้น และให้พลังงานต่ำที่สุด ผู้ป่วย 4 ใน 5 รายดังกล่าวได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย (Peripheral vein) วัตถุประสงค์ของการให้สารอาหารดังกล่าวเป็นไปเพื่อเสริมพลังงานร่วมกับอาหารที่ให้ผ่านทางระบบทางเดินอาหาร ซึ่งผู้ป่วยอาจได้รับไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำร่วมกับอาหาร ควรให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำแบบบางส่วน (Partial Parenteral Nutrition, PPN) คือการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำที่มีพลังงานและสารอาหารไม่ครบตามความต้องการต่อวันของผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยได้รับร่วมกับอาหารที่ได้รับทางปากจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารครบตามความต้องการพอดี สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำประเภทนี้ จะให้ทางเส้นเลือดดำส่วนปลาย ซึ่งมีความยุ่งยากน้อยกว่าการให้ทาง central vein เพราะจะเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ต่ำกว่าและค่าใช้จ่ายยังน้อยกว่าอีกด้วย

2.2 การประเมินการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์การกำหนดพลังงาน

แพทย์แต่ละท่านไม่ได้กำหนดพลังงานสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ จึงเป็นการประเมินแบบประมาณการ ตามรูปแบบการสั่งใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำที่ผู้ป่วยได้รับการกำหนดความต้องการสารอาหารจึงแตกต่างจากเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น

หากนำสารอาหารทางหลอดเลือดดำที่ผู้ป่วยได้รับ มาคำนวณปริมาณสารอาหารต่างๆ พบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 70 (35 ราย) ได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 40-60 ผู้ป่วยร้อยละ 30 (15 ราย) ได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตมากกว่าร้อยละ 60 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับ เนื่องจากสูตรมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบันมีเพียงการปรับปริมาณเดกซ์โทรสที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสูตรเท่านั้น โดยไม่มีการเพิ่มพลังงานจากสารอาหารแหล่งอื่น เช่น โปรตีน ไขมันร่วมด้วย

ดังนั้นสูตรอาหารที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสในขนาดสูง จะมีสัดส่วนของปริมาณพลังงานที่ได้รับจากคาร์โบไฮเดรตมากกว่าร้อยละ 60 ซึ่งเป็นปริมาณที่อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนคือการเกิดภาวะ Respiratory acidosis หรือ Metabolic alkalosis จากการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการเมตาบอลิซึมมากเกินไป รวมทั้งอาจเกิดภาวะ Carbohydrate overfeeding ได้ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12. แสดงจำนวนผู้ป่วยจำแนกตามสัดส่วนของพลังงานที่ได้รับจากคาร์โบไฮเดรต

พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต (ร้อยละของพลังงานทั้งหมด)	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
ร้อยละ 40-60	35	70
มากกว่าร้อยละ 60	15	30
รวม	50	100

ผู้ป่วยจำนวน 15 รายที่ได้รับคาร์โบไฮเดรตในสัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 60 ของพลังงานที่ได้รับทั้งหมด เกิดภาวะแทรกซ้อนน้ำตาลในเลือดสูง 7 ราย ขณะที่ผู้ป่วย 35 รายที่ได้รับคาร์โบไฮเดรตในสัดส่วนที่เหมาะสมคือร้อยละ 40-60 ของพลังงานที่ได้รับ เกิดภาวะแทรกซ้อนน้ำตาลในเลือดสูง 6 ราย เมื่อเทียบเป็นร้อยละของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มพบว่า การเกิดน้ำตาลในเลือดสูงร้อยละ 46.6 และ 17.1 ของผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับคาร์โบไฮเดรตในสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 60 และกลุ่มที่ได้รับคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 40-60 ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่าการได้รับคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่สูงทำให้เกิดน้ำตาลในเลือดสูงมากขึ้น

เมื่อความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรสในสูตรอาหารเพิ่มขึ้น โดยมีสารละลายกรดอะมิโนในปริมาณคงเดิม จะทำให้สัดส่วนของพลังงานที่ได้รับจากโปรตีนลดลง เมื่อเทียบกับสูตรอาหารที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสต่ำกว่า เมื่อคำนวณค่า Non Protein Calorie ต่อกรัมไนโตรเจน (NPC:g.Nitrogen) โดยคำนวณจาก 1 กรัมไนโตรเจน เท่ากับ 6.25 กรัมโปรตีน เมื่ออัตราส่วน NPC:g.Nitrogen ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 100-150:1 พบว่าในสูตรที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสต่ำจะมีอัตราส่วนดังกล่าวนี้มากกว่าในสูตรสารอาหารมาตรฐานที่มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตสูงขึ้น ร้อยละของผู้ป่วยที่ได้รับโปรตีนในสัดส่วนต่างๆ แสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13. แสดงร้อยละของผู้ป่วยกับอัตราส่วนของพลังงานที่ได้ต่อปริมาณไนโตรเจน

อัตราส่วนของพลังงานที่ได้ต่อ ปริมาณไนโตรเจน (NPC: gm.Nitrogen)	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่า 100:1	23	46
100-150:1	24	48
มากกว่า 150:1	3	6
รวม	50	100

ความไม่เหมาะสมของสัดส่วนสารอาหารที่ให้พลังงาน สามารถแก้ไขโดยการปรับสัดส่วนสารอาหารในสูตรมาตรฐาน โดยเฉพาะในสูตรที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสสูง อาจต้องมีการปรับลดความเข้มข้นของเดกซ์โทรสลง และเพิ่มพลังงานจากสารอาหารอื่นๆทดแทน เช่น พลังงานจากไขมัน เป็นต้น ในสูตรที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสต่ำ จะมีสัดส่วนของพลังงานจากโปรตีนที่ค่อนข้างสูง ควรพิจารณาปรับสูตรมาตรฐาน โดยลดปริมาณสารละลายกรดอะมิโนลง ให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดภาวะที่มีสารประกอบไนโตรเจนในเลือดสูง โดยเฉพาะภาวะยูเรียในเลือดสูง เป็นผลให้ผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลียและมี BUN สูงขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับโปรตีนในอัตราที่น้อยกว่า 100:1 ซึ่งหมายถึงการได้รับโปรตีนมากกว่าปริมาณที่เหมาะสม พบการเกิด BUN ในเลือดสูง 9 รายจากผู้ป่วย 23 ราย และพบ 16 รายจาก 24 ราย ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับโปรตีนในปริมาณที่เหมาะสม (NPC:g.Nitrogen 100-150:1) อย่างไรก็ตามการเกิดภาวะBUNในเลือดสูงไม่ได้มีสาเหตุจากโปรตีนในสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากภาวะโรคของผู้ป่วยร่วมด้วย

การให้ไขมันเพื่อป้องกันการขาดกรดไขมันที่จำเป็น สามารถให้ได้ร้อยละ 4-10 ของพลังงานที่ต้องการในแต่ละวัน หรืออาจให้ไขมันความเข้มข้นร้อยละ 10 ในปริมาณ 500 มิลลิกรัม สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง แต่การให้ไขมันเพื่อเป็นแหล่งพลังงาน สามารถให้ได้ 1-1.5 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน และสามารถให้ได้มากที่สุดร้อยละ 60 ของพลังงานทั้งหมดยกเว้นพลังงานจากโปรตีน อย่างไรก็ตามการให้ไขมันที่เหมาะสมที่สุด ไม่ควรเกิน ร้อยละ 30-40 ของพลังงานทั้งหมด และให้ภายใน 24 ชั่วโมง^{25,26} จากการศึกษาพบว่าปริมาณไขมันที่มีการให้กับผู้ป่วยส่วนใหญ่ เป็นปริมาณที่สามารถป้องกันการขาดกรดไขมันที่จำเป็นต่อผู้ป่วยได้ แต่พลังงานจากไขมันที่ได้รับยังน้อยกว่าปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องด้วย ไขมันที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานมีราคาแพง เมื่อเทียบกับการใช้คาร์โบไฮเดรต อย่างไรก็ตามการใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับคาร์โบไฮเดรต มีข้อดีคือ ทำให้มีการสร้างโปรตีนเกิดขึ้นในส่วนตับและกล้ามเนื้อ และการเพิ่มพลังงานจากไขมันอาจช่วยแก้ปัญหาความไม่เหมาะสมของสัดส่วนสารอาหารในสูตรอาหารมาตรฐาน แต่ต้องระมัดระวังในผู้ป่วยตับอ่อนอักเสบ เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้ตับอ่อนอักเสบมากขึ้น รายละเอียดจำนวนผู้ป่วยและสัดส่วนพลังงานที่ได้รับจากไขมันแสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14. แสดงร้อยละของผู้ป่วยกับพลังงานที่ได้รับจากไขมัน(ร้อยละของพลังงานทั้งหมด)

พลังงานจากไขมัน (ร้อยละของพลังงานทั้งหมด)	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
ไม่ได้รับ	2	4
ร้อยละ10-20	13	26
มากกว่าร้อยละ 20	35	70
รวม	50	100

เมื่อทดลองคำนวณความต้องการพลังงานในผู้ป่วยที่มีข้อมูลเพียงพอ 19 รายโดยคำนวณหา BEE จากสูตรของ Harris Benedict จากนั้น คำนวณหา TEE จาก $TEE = BEE \times AF \times SF$ (ภาคผนวก ก) โดยทำการเปรียบเทียบ Total energy expenditure ที่คำนวณได้กับพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับจริง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15. แสดงพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับจริงเปรียบเทียบกับพลังงานที่ได้จากการคำนวณ

ผู้ป่วยรายที่	พลังงานจากการคำนวณ(kcal/วัน)	สูตรอาหารที่ได้จริง(พลังงาน kcal/วัน)
2	1560	15%TPN2L.+Lipid(1750)
3	1271.8	20%TPN2L.+Lipid(2130)
4.	1392	10%TPN2L.+5%D/N/2(1170)
5.	1509.9	10%TPN2L.+Lipid(1450)
11.	1422.6	20%TPN2L.+Lipid(2130)
14.	1593.9	25%TPN2L.+Lipid(2470)
15.	2217.7	15%TPN2L.+Lipid(1750)
16.	2332.8	20%TPN2L.+Lipid(2130)
24.	2008.37	25%TPN2L.+Lipid(2470)
25.	1509.1	10%TPN2L.+Lipid(1450)
26.	1637.57	15%TPN2L.+Lipid(1750)
29.	1463.0	10%TPN2L.+Lipid(1450)
30.	1759.5	20%TPN2L.+Lipid(2130)
33.	1511.9	10%TPN2L.+Lipid(1450)
35.	1819.8	25%TPN2L.+Lipid(2470)
37.	2404.2	15%TPN2L.+Lipid(1750)
38.	1843	10%TPN2L.+Lipid(1450)
39.	2142	20%TPN2L.+Lipid(2130)
41.	2042	15%TPN2L.+Lipid(1750)

น้ำหนักของผู้ป่วยที่นำมาคำนวณหา BEE จากสูตรของ Harris Benedict เป็น Actual weight ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มีน้ำหนักค่อนข้างน้อย โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยในผู้ป่วย 19 ราย 45.6 กิโลกรัม และผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอายุมาก ดังนั้นพลังงานที่คำนวณได้จึงค่อนข้างต่ำจากสาเหตุดังกล่าว

จากผู้ป่วยจำนวนดังกล่าว 19 ราย พบว่ามีผู้ป่วย 7 รายได้รับพลังงานมากกว่าความต้องการพลังงานจากการคำนวณ โดยมีสูตรอาหารที่ให้พลังงานใกล้เคียงกว่าสูตรอาหารที่ผู้ป่วยได้รับจริง ผู้ป่วย 5 รายได้พลังงานน้อยกว่า และมีผู้ป่วยเพียง 7 รายเท่านั้นที่ได้พลังงานจากสูตรมาตรฐานของสารอาหารทางหลอดเลือดดำใกล้เคียงกับพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการได้รับมากที่สุด ผู้ป่วย 2 รายจาก 7 รายที่ได้รับพลังงานจากสารอาหารมากกว่าพลังงานจากการคำนวณเกิดภาวะแทรกซ้อนคือภาวะน้ำตาลในเลือดสูงซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งชี้ว่า ร่างกายไม่สามารถนำพลังงานที่ได้รับไปใช้ได้หมด การเกิดภาวะดังกล่าว อาจเกิดในช่วงแรกของการเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรส

หรือการเพิ่มอัตราเร็วของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งสามารถควบคุมด้วยการให้อินซูลินผสมกับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ หรือฉีดเข้าใต้ผิวหนัง รายละเอียดผลการตอบสนองทางคลินิก การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการแก้ไขผู้ป่วยแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16. แสดงผลการตอบสนองทางคลินิก ภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึมและการแก้ไขผู้ป่วยที่ได้รับพลังงานจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมากกว่าพลังงานจากการคำนวณ

ผู้ป่วยรายที่	ผลการตอบสนองทางคลินิก	ภาวะแทรกซ้อน	การแก้ไข
2	-อัลบูมินเพิ่มขึ้น	-	-
3	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	Hyperglycemia (มากกว่า 300มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	อินซูลิน 5 ยูนิตผสมใน TPN 1,000 มิลลิลิตร
11	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	-	-
14	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	Hyperkalemia (มากกว่า5.5mEq/L.)	ติดตามอาการทางคลินิกและค่าทางห้องปฏิบัติการ
24	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้	-	-
30	-อัลบูมินเพิ่มขึ้น	Hyperglycemia (มากกว่า 300มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	อินซูลิน 10 ยูนิตฉีดเข้าใต้ผิวหนังทันที
35	-อัลบูมินเพิ่มขึ้น	-	-

สำหรับผู้ป่วยจำนวน 5 รายที่ได้รับพลังงานจากอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำต่ำกว่าพลังงานที่ได้จากการคำนวณ มีผู้ป่วยจำนวน 1 รายเกิดภาวะแทรกซ้อนน้ำตาลในเลือดสูง ระยะที่แพทย์เริ่มให้อาหารผู้ป่วยผ่านระบบทางเดินอาหาร ซึ่งขณะนั้นผู้ป่วยยังคงได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ พลังงานจากอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารและพลังงานจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มากเกินความต้องการของร่างกาย จึงเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง รายละเอียดผลการตอบสนองทางคลินิก การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการแก้ไขของผู้ป่วย 5 ราย แสดงดังตารางที่

ตารางที่ 17. แสดงผลการตอบสนองทางคลินิก ภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึมและการแก้ไขผู้ป่วยที่ได้รับพลังงานจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำต่ำกว่าพลังงานจากการคำนวณ

ผู้ป่วยรายที่	ผลการตอบสนองทางคลินิก	ภาวะแทรกซ้อน	การแก้ไข
4	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	Hyperglycemia (เกิดเมื่อให้ TPN ร่วมกับอาหาร)	อินซูลิน 10 ยูนิตเข้าได้ ผิวหนังทันที
15	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	-	-
37	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	Hyperphosphatemia	ติดตามอาการทางคลินิกและค่าทางห้องปฏิบัติการ
38	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	-	-
41	-สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ -อัลบูมินเพิ่มขึ้น	-	-

ปริมาณพลังงานที่ให้กับผู้ป่วยนอกจากพิจารณาจากการคำนวณหรือ การประมาณแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่ต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น ในกรณีที่มีผู้ป่วยมีน้ำหนักน้อยกว่า Ideal body weight หรือมีประวัติน้ำหนักลด อาจต้องเพิ่มปริมาณพลังงานอีก 500 กิโลแคลอรีต่อวัน จากพลังงานที่คำนวณได้เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้แก่ผู้ป่วยเป็นต้น การกำหนดพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการเป็นสิ่งจำเป็นในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จากการศึกษาครั้งนี้ การกำหนดพลังงานได้จากการประมาณโดยแพทย์ผู้ทำการรักษา แม้ผู้ป่วยจะมีผลตอบสนองทางคลินิกที่ดี เนื่องจากมีผู้ป่วยเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาคำนวณพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการ ในผู้ป่วยที่ได้พลังงานมากกว่าพลังงานที่ควรได้จากคำนวณ พบภาวะแทรกซ้อนน้ำตาลในเลือดสูง 2 รายจาก 7 ราย จากผู้ป่วยที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอในการนำมาคำนวณหาพลังงานจำนวน 31 ราย พบภาวะน้ำตาลในเลือดสูง 10 ราย อาจเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยเหล่านี้ได้รับพลังงานเกินกว่าความต้องการของร่างกายเช่นกัน ดังนั้นหากมีการคำนวณพลังงานให้เหมาะสมกับผู้ป่วยได้ทุกราย คุณภาพในการรักษาย่อมดีขึ้น และอาจลดจำนวนเหตุการณ์การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงได้

2.3 การประเมินการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ

เกณฑ์การประเมินการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในการศึกษาครั้งนี้ ปรับปรุงจากแนวทางการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ ซึ่งเป็นแนวทางที่กำหนดร่วมกัน โดยแพทย์ เภสัชกร และพยาบาล แบ่งเป็นการติดตามก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และในระหว่างได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เกณฑ์การติดตามของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์อาจมีความแตกต่างจากโรงพยาบาลอื่นๆ เนื่องจากข้อจำกัดของการตรวจทางห้องปฏิบัติการบางอย่างซึ่งไม่สามารถทำได้ และการตรวจบางอย่างมีค่าใช้จ่ายสูงเช่น การตรวจวัด Pre-albumin , Transferrin ดังนั้นในการตรวจติดตามผลทางห้องปฏิบัติการจึงมีความถี่ต่างจากเกณฑ์ของโรงพยาบาลอื่นๆ เช่น บางโรงพยาบาลกำหนดให้มีการตรวจวัด แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และอิเล็กโทรไลต์ทุกวัน ในช่วง 3-5 วันแรกที่เริ่มให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ ขณะที่เกณฑ์ของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์กำหนดให้ตรวจติดตามสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในวันจันทร์ ทั้งนี้การ ติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สามารถปรับความถี่ในการตรวจวัดได้ตามสภาวะของผู้ป่วย เช่น ลดความถี่ในการตรวจวัดในผู้ป่วยที่มีสภาวะโรคไม่รุนแรง และเพิ่มความถี่ในผู้ป่วยที่มีสภาวะโรครุนแรง

การตรวจวัดแร่ธาตุ เช่น ทองแดง สังกะสีและวิตามิน ไม่จัดอยู่ในเกณฑ์การตรวจติดตามผู้ป่วย เพราะเป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อย ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะโภชนาการที่ด้อยก่อนเจ็บป่วยจะต้องใช้เวลานานกว่าที่ปริมาณแร่ธาตุซึ่งสะสมในร่างกายจะลดลงจนเป็นอันตราย แต่ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ Severe metabolic stress ควรได้รับการตรวจวัดโดยเฉพาะ สังกะสี เพราะมีความสัมพันธ์กับการหายของแผลและการติดเชื้อ

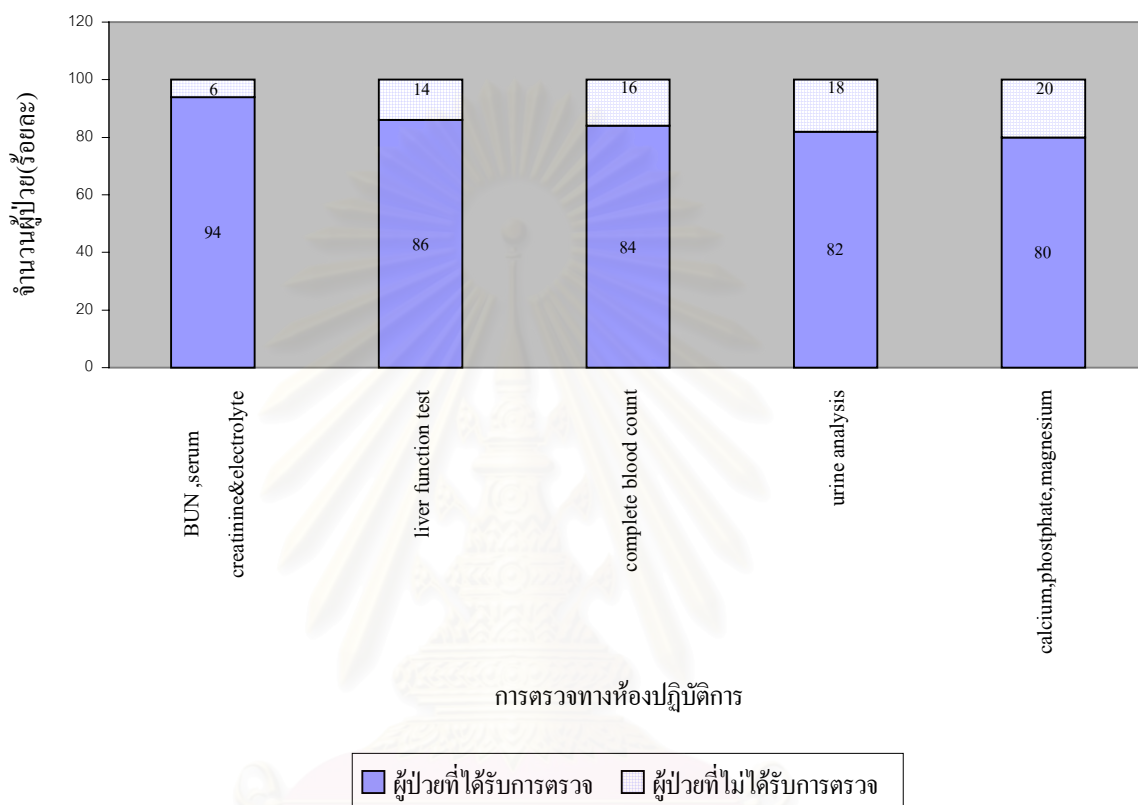
2.3.1 ผลการประเมินก่อนให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

เมื่อใส่สายให้สารอาหารทาง Subclavian vein แล้ว ต้องเอกซเรย์ทรวงอกทุกครั้ง ก่อนเริ่มให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เพื่อดูตำแหน่งของสายให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำว่าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่ จากการศึกษาพบว่าทุกครั้งที่มีการใส่สายให้อาหารทางหลอดเลือดดำ จะมีการเอกซเรย์ทรวงอกทุกครั้งก่อนเริ่มให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางที่กำหนด และได้รับการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพราะหากเกิดความผิดพลาดจากการใส่สายให้อาหารทางหลอดเลือดดำ จะเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงแก่ผู้ป่วย เช่น Pneumothorax

การตรวจติดตามจากห้องปฏิบัติการเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) สำหรับการติดตามภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ จากการศึกษาพบว่ามีการตรวจติดตาม Complete Blood Count ก่อนการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำร้อยละ 84(42ราย) จากผู้ป่วยทั้งหมด ตรวจติดตามการทำงานของไตและระดับอิเล็กโทรไลต์ร้อยละ 94

(47ราย) ส่วนการตรวจติดตามระดับเอนไซม์ที่แสดงการทำงานของตับมีการตรวจติดตามร้อยละ 86 (43ราย) รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 5

รูปที่ 5. แสดงการตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการก่อนให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ



การชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงก่อนให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เป็นการตรวจวัดและติดตาม ตามเกณฑ์ที่กำหนดน้อยที่สุด คือร้อยละ 46 และ 10 ตามลำดับ การชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเป็นการตรวจร่างกายที่ควรควบคู่กันไป เนื่องจากต้องใช้ทั้งน้ำหนักและส่วนสูงของผู้ป่วย เพื่อคำนวณพลังงานของผู้ป่วยให้เหมาะสม และยังใช้เป็นตัวชี้วัดผลการให้สารอาหารแก่ผู้ป่วยด้วย อย่างไรก็ตามมีผู้ป่วยถึงร้อยละ 40 ที่ไม่สามารถยืนเพื่อชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงได้ ซึ่งในกรณีนี้อาจต้องใช้เครื่องชั่งที่สามารถยกตัวผู้ป่วยบนเตียง หรือประมาณน้ำหนักของผู้ป่วยจากโครงสร้างของร่างกาย ประวัติการรับประทานอาหารของผู้ป่วย และใช้สายวัดเพื่อวัดส่วนสูงของผู้ป่วยเป็นต้น สาเหตุอื่นๆที่อาจทำให้การชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงไม่ได้รับการปฏิบัติตามเกณฑ์เท่าที่ควรคือ ผู้ปฏิบัติงานอาจไม่ทราบถึงความสำคัญในการนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อการดูแลผู้ป่วยและประเมินผลการรักษา รายละเอียดของการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแสดงดังตารางที่ 18 และ 19 ตามลำดับ

ตารางที่18. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีการชั่งน้ำหนักก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

การชั่งน้ำหนัก	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
มีการชั่งน้ำหนัก	23	46
ไม่มีการชั่งน้ำหนัก	7	14
ผู้ป่วยอื่นไม่ได้	20	40
รวม	50	100

ตารางที่19. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีการวัดส่วนสูงก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

การวัดส่วนสูง	จำนวนผู้ป่วย(ราย)	ร้อยละ
มีการวัดส่วนสูง	5	10
ไม่มีการวัดส่วนสูง	25	50
ผู้ป่วยอื่นไม่ได้	20	40
รวม	50	100

2.3.2 การตรวจติดตามระหว่างได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

มีการตรวจติดตามปริมาณของเหลวเข้าและออก ตามเกณฑ์ที่กำหนดในผู้ป่วยทุกราย เพราะเป็นการตรวจติดตามที่จำเป็นต่อการติดตามสภาวะทางคลินิกอื่นๆของผู้ป่วยด้วย นอกเหนือจากเพื่อติดตามการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ สำหรับการตรวจติดตามอิเล็กโทรไลต์ BUN และ Serum creatinine มีการตรวจวัดในผู้ป่วยร้อยละ 96 (48ราย) Complete Blood Count ร้อยละ 94 (47ราย) และตรวจวัดระดับ แคลเซียม ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม การทำงานของเอนไซม์ตับและ Urinalysis ร้อยละ 92 เท่ากัน ขณะที่การติดตามระดับน้ำตาลในเลือดช่วงสัปดาห์แรกที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำซึ่งต้องตรวจติดตามทุก 8 ชั่วโมง มีผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจติดตามเพียงร้อยละ 76 (38ราย) และมีการชั่งน้ำหนักซึ่งเป็นการตรวจติดตามที่ได้รับการตรวจน้อยที่สุด คือมีเพียงร้อยละ 38 (19ราย) เท่านั้นที่ได้รับการชั่งน้ำหนักทุกสัปดาห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ จึงทำให้มีการปฏิบัติตามเกณฑ์ตำรายละเอียดการติดตามผู้ป่วยด้วยพารามิเตอร์ต่างๆแสดงดังตารางที่20

ตารางที่ 20. การติดตามผู้ป่วยระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

พารามิเตอร์ในการติดตาม	ความถี่ตามเกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการติดตามครบทุกครั้ง (ราย)	ร้อยละผู้ป่วยที่ได้รับการติดตามครบทุกครั้ง
ปริมาณของเหลวเข้าและออก	ทุกวัน	50	100
BUN&Serum creatinine	2 ครั้ง/สัปดาห์	48	96
Electrolyte	2 ครั้ง/สัปดาห์	48	96
Complete Blood Count	2 ครั้ง/สัปดาห์	47	94
Ca,P,Mg	1 ครั้ง/สัปดาห์	46	92
Liver function test	1 ครั้ง/สัปดาห์	46	92
Urine analysis	1 ครั้ง/สัปดาห์	46	92
น้ำตาลในเลือด (สัปดาห์แรก)	3 ครั้ง/วัน	38	76
น้ำตาลในเลือด (สัปดาห์ต่อมา)	1 ครั้ง/วัน	20	66.67*
น้ำหนัก	1 ครั้งต่อสัปดาห์	19	38

*คำนวณจากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่มีการใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำมากกว่า 1 สัปดาห์จำนวน 30 ราย

จากผู้ป่วย 38 รายที่ได้รับการตรวจติดตามระดับน้ำตาลในเลือดตามเกณฑ์ที่กำหนด พบการเกิดภาวะแทรกซ้อนน้ำตาลในเลือดสูง 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.4 พบผู้ป่วย 6 ราย จาก 12 ราย (ร้อยละ 50) ที่ไม่ได้รับการตรวจติดตามระดับน้ำตาลในเลือดตามเกณฑ์ที่กำหนดเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง จะเห็นว่าผู้ป่วยที่ได้รับการติดตามระดับน้ำตาลในเลือดตามเกณฑ์ที่กำหนด มีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงน้อยกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการติดตามระดับน้ำตาลในเลือดตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ป่วยอาจเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงในช่วงต่างๆของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เช่น เกิดในช่วงแรกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เกิดขณะที่มีการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำในอัตราเร็วเกินกว่าคำสั่งแพทย์ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเบาหวาน และเกิดโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงนอกจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่อาจเป็นสาเหตุแล้ว ภาวะโรค หรือ ภาวะเครียดของผู้ป่วยเองก็สามารถเป็นสาเหตุได้เช่นกัน

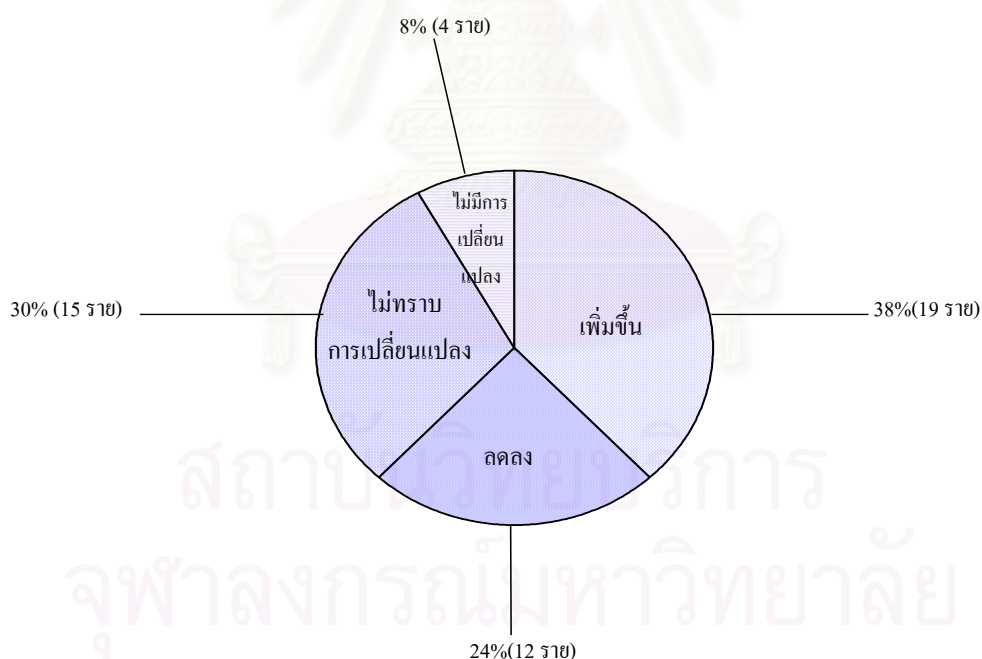
เกณฑ์การติดตามผู้ป่วยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ปฏิบัติจริง จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการติดตาม ตามเกณฑ์ที่กำหนด และไม่มีผู้ป่วยคนใดมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงถึงแก่ชีวิต อย่างไรก็ตามก็ควรต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์การติดตามโดยพิจารณาพารามิเตอร์ในการติดตามเพิ่มเติม และควรมีการประเมินการติดตามด้วยเกณฑ์ดังกล่าวเป็นระยะๆ

ตอนที่3.การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำสามารถพิจารณาได้จาก

3.1 ระดับอัลบูมินในเลือด จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มีระดับอัลบูมินในเลือดเพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำมีเพียงร้อยละ 38 (19ราย) ขณะที่ผู้ป่วยจำนวนร้อยละ 24(12ราย) มีระดับอัลบูมินที่ลดลงภายหลังสิ้นสุดการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของระดับอัลบูมินในเลือดแสดงดังรูปที่6

รูปที่6. แสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับอัลบูมินเมื่อสิ้นสุดการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ





สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

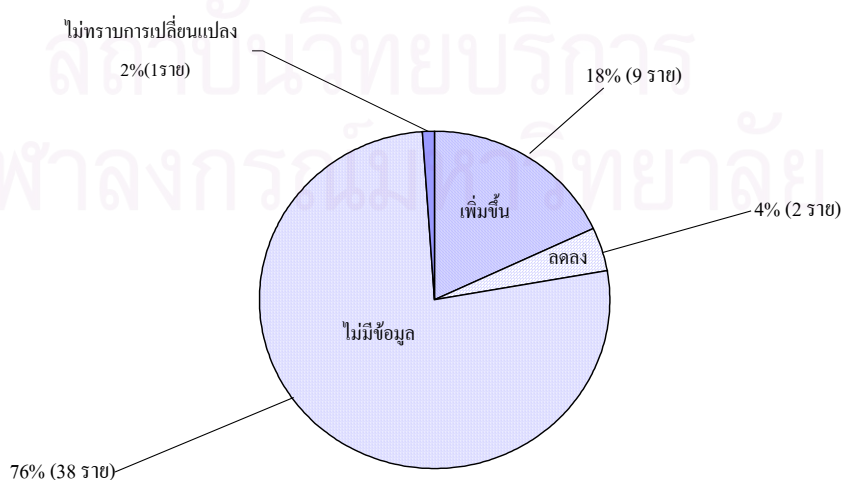
อย่างไรก็ตามระดับอัลบูมินในเลือดเป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะทางโภชนาการที่อาจไม่ดีนัก เนื่องจากมีค่าครึ่งชีวิตยาวถึง 21 วัน ทำให้ต้องใช้เวลาหลายสัปดาห์หรือเดือนจึงเห็นผลชัดเจน และการศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลาการให้อาหารทางหลอดเลือดดำโดยเฉลี่ยเพียง 15 วันซึ่งอาจเป็นระยะเวลาที่สั้นเกินกว่าจะเห็นผลตอบสนองทางคลินิกได้ หากเป็นไปได้ควรติดตามด้วยระดับ Pre-albumin ซึ่งมีค่าครึ่งชีวิต 2-3 วัน ช่วยให้เห็นผลทางคลินิกได้ชัดเจนในเวลาผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมด

ทางหลอดเลือดดำ แต่เนื่องจากห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ไม่มีการตรวจดังกล่าวจึงจำเป็นต้องใช้ระดับอัลบูมินในเลือดเป็นสิ่งประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

จากการศึกษานี้มีผู้ป่วยร้อยละ 38 (19ราย) ที่มีระดับอัลบูมินเพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีผู้ป่วยร้อยละ 24 (12ราย) ที่มีระดับอัลบูมินในเลือดลดลง ภายหลังจากให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ระดับอัลบูมินในเลือดที่ลดลงต่ำลงไม่ได้เกิดจากการได้รับโปรตีนไม่เพียงพอเพียงสาเหตุเดียว แต่สามารถเกิดจากสภาวะโรคและภาวะโภชนาการรวมกัน ดังนั้นผู้ป่วยบางรายที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำอาจมีระดับอัลบูมินในเลือดไม่เพิ่มขึ้นจนกว่าสภาวะของโรคจะได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้น มีผู้ป่วยร้อยละ 8 (4ราย) ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับอัลบูมินก่อนและภายหลังจากสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เนื่องจาก ผู้ป่วยเหล่านี้ขาดผลการตรวจระดับอัลบูมินก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ดังนั้นจึงไม่อาจประเมินผลการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำจากระดับอัลบูมินได้ ส่วนผู้ป่วยที่มีระดับอัลบูมินไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นสุดการรักษา มีร้อยละ 30 (15 ราย)

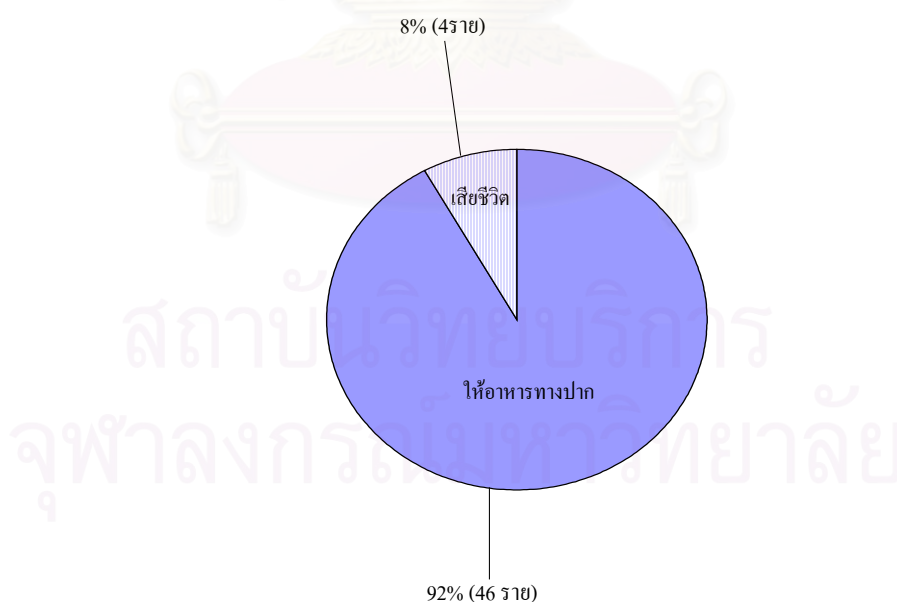
3.2 ผู้ป่วยควรมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ 0.5 ถึง 1 กิโลกรัม จึงถือว่าเป็นผลตอบสนองทางคลินิกที่ดี ในการศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ร้อยละ 18 (9ราย) และมีผู้ป่วยร้อยละ 76 (38ราย) ที่ไม่มีข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ส่วนหนึ่งเนื่องจากมีผู้ป่วยถึงร้อยละ 36 (18ราย) ที่ไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ และในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 6 รายที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลาสั้นกว่า 7 วัน ทำให้ไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะบอกได้ถึงถึงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก เนื่องจากเกณฑ์การชั่งน้ำหนักกำหนดให้ชั่งสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ส่วนผู้ป่วยที่ไม่ทราบการเปลี่ยนแปลงมี 1 ราย เนื่องจากเสียชีวิตระหว่างการรักษา รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผู้ป่วยแสดงดังรูปที่ 7

รูปที่ 7. แสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ



3.3 การกลับมาให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร ภายหลังจากที่ผู้ป่วยไม่ได้รับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารเป็นเวลาหลายวัน เมื่อผู้ป่วยสามารถรับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ จะเริ่มให้อาหารเหลว (Liquid diet) ก่อน แล้วเปลี่ยนมาให้ให้อาหารอ่อน (Soft diet) และอาหารธรรมดาหรืออาหารปกติ (Regular diet) ตามลำดับ พร้อมกับค่อยๆ ปรึบลดความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรส และอัตราเร็วในการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำลง เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ หรืออาจให้สารละลายเดกซ์โทรสเข้มข้นร้อยละ 5-10 ทางหลอดเลือดส่วนปลายร่วมกับอาหารที่ให้ผ่านระบบทางเดินอาหาร ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีผู้ป่วยถึงร้อยละ 80 (40 ราย) ที่สามารถกลับไปให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารหลังจากหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถประเมินผลตอบสนองทางคลินิกโดยใช้เกณฑ์การกลับมาให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้คือ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตระหว่างการรักษาร้อยละ 8 (4 ราย) และมีผู้ป่วยที่มีการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำร่วมกับการให้สารอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารร้อยละ 12 (6 ราย) ดังนั้นผู้ป่วยเหล่านี้อาจต้องใช้เกณฑ์การประเมินผลตอบสนองทางคลินิกอื่นๆร่วมด้วย เช่น ระดับอัลบูมินในเลือด หรือน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 8

รูปที่ 8. แสดงจำนวนผู้ป่วยที่สามารถกลับมาให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารหลังสิ้นสุดการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ



ตอนที่ 4. ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

จากการศึกษาพบว่าเกิดภาวะแทรกซ้อนกับผู้ป่วยทั้งหมด 26 ราย (ร้อยละ 52) โดยผู้ป่วยแต่ละรายอาจมีภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่า 1 อย่างและภาวะแทรกซ้อนแต่ละอย่างเกิดได้มากกว่า 1 ครั้ง ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดกับผู้ป่วย 26 รายมีจำนวน 67 ครั้ง รายละเอียดแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21. แสดงจำนวนครั้งของการเกิดภาวะแทรกซ้อน

ภาวะแทรกซ้อน	จำนวนเหตุการณ์ที่เกิด
Hyperglycemia	41
Hyperphosphatemia	10
Catheter infection	4
Hypophosphatemia	2
Hypermagnesemia	2
Hypomagnesemia	2
Hyperkalemia	1
Hypokalemia	3
Hyponatremia	2
รวม	67

ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดคือน้ำตาลในเลือดสูง โดยพบภาวะน้ำตาลในเลือดสูงในผู้ป่วย 13 ราย และมีจำนวนครั้งของการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงในผู้ป่วย รวมทั้งหมด 41 เหตุการณ์ มีผู้ป่วย 1 รายที่เกิดภาวะในเลือดสูงมากถึง 16 ครั้ง เพราะผู้ป่วยมีโรคประจำตัวคือเบาหวาน และจำเป็นต้องสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเนื่องจากไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีการแก้ไขภาวะน้ำตาลในเลือดสูงด้วยการใช้อินซูลินแก่ผู้ป่วยที่เกิดภาวะดังกล่าว 11 ราย จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง 13 ราย ส่วนผู้ป่วยอีก 2 รายไม่ได้รับอินซูลินเนื่องจาก ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงนั้นเกิดจากอัตราเร็วในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมากกว่าที่แพทย์สั่ง เมื่อปรับอัตราเร็วในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำลง ผู้ป่วยกลับมามีภาวะน้ำตาลในเลือดเป็นปกติ

เมื่อผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมีอาการไข้ ซึ่งเป็นอาการที่แสดงว่าอาจมีการติดเชื้อในผู้ป่วย สายให้สารอาหารเป็นสิ่งแรกที่ต้องสงสัยว่าเป็นสาเหตุ ดังนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นแพทย์จะถอดสายให้สารอาหารออก และสังเกตตัวอย่างเพาะเชื้อในการศึกษาครั้งนี้พบการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อ คือ Catheter infection ในผู้ป่วย 4 ราย และมีการส่งตรวจตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการเพาะเชื้อพบเชื้อในกลุ่ม *Staphylococcus* จากปลายสายให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำจากผู้ป่วย 3 ใน 4 ราย แต่ไม่พบเชื้อดังกล่าวในตัวอย่างอื่น ๆ รวมถึงสารอาหารทางหลอดเลือดดำที่เหลือ การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึมของผู้ป่วย สาเหตุหนึ่งอาจเกิดเนื่องจากภาวะโรคของผู้ป่วยเอง แพทย์จึงมักพิจารณาสถานะทางคลินิก ร่วมกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการก่อนทำการแก้ไข การแก้ไขภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึมอื่น ๆ นอกเหนือจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง อาจแก้ไขโดยการเพิ่มหรือลดอิเล็กโทรไลต์ที่มีปริมาณต่างจากสูตรมาตรฐาน ฝ่ายผลิตน้ำยาปราศจากเชื้อกลุ่มงานเภสัชกรรมจะเป็นผู้รับคำสั่งแพทย์ ในการปรับลดหรือเพิ่มปริมาณอิเล็กโทรไลต์ในสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ แต่ในบางกรณีอาจมีการเพิ่มอิเล็กโทรไลต์ที่ต้องการที่หอผู้ป่วย โดยส่วนใหญ่มักเป็นในช่วงเสาร์-อาทิตย์ เนื่องจากในวันศุกร์ จะมีการผลิตสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเพื่อใช้ในวันเสาร์-อาทิตย์ไว้ล่วงหน้า ซึ่งผู้ผลิตจะไม่เปลี่ยนแปลงสารที่เป็นส่วนประกอบในสูตรมาตรฐาน โดยเฉพาะการปรับเพิ่มอิเล็กโทรไลต์ เพราะหากต้องมีการปรับลดในช่วงเสาร์-อาทิตย์ จะไม่สามารถทำได้

จากการเก็บข้อมูลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในช่วงกันยายน 2544 ถึง กุมภาพันธ์ 2545 ภายหลังจากประกาศเกณฑ์การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่แพทย์และบุคลากรผู้เกี่ยวข้อง พบว่าจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 1399 ครั้ง (1399ขวด) ในผู้ป่วย 50 ราย มีการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตามเกณฑ์ข้อบ่งใช้ร้อยละ 88 (44ราย) และพบปัญหาระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 50 ครั้ง และมีการยอมรับแนวทางการแก้ไขปัญหาการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่เสนอโดยเภสัชกร 46 ครั้ง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 22

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22. แสดงประเภท จำนวนของปัญหาที่พบ และการยอมรับแนวทางการแก้ไขที่เสนอโดย
เภสัชกร

ประเภทปัญหาที่พบ	จำนวนปัญหา (ครั้ง)	การยอมรับ(ครั้ง)
1. ข้อบ่งใช้	1	0
2. ส่วนประกอบของสารอาหาร	30	28
3. วิธีการบริหารยา		
-เทคนิคการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ	1	1
-อัตราเร็วในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ	5	5
4.ระยะเวลาที่ควรหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือด ดำ	1	1
5. การติดตามผลการรักษา		
-การติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	6	6
-ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้สารอาหารทั้งหมดทาง หลอดเลือดดำ	2	1
6. อื่นๆ		
-การเบิก-จ่าย สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ	3	3
-ไม่ได้แจ้งการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือด ดำ	1	1
รวม	50	46

ข้อบ่งใช้ที่เป็นปัญหาที่พบคือ ผู้ป่วยมีโรคไตและขณะสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำนั้น มีภาวะอิเล็กโทรไลต์และน้ำไม่สมดุล แต่แพทย์ยืนยันการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลาเพียง 2 วัน เนื่องจากเกิดภาวะน้ำเกิน (Fluid overload) ปัญหาเกี่ยวกับส่วนประกอบของสารอาหารที่พบเช่น การปรับปริมาณอิเล็กโทรไลต์ในสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำให้เหมาะสมกับสภาวะผู้ป่วย โดยพิจารณาจากผลการตรวจระดับอิเล็กโทรไลต์ในเลือด ความเข้มข้นของสารละลายเดกซ์โทรสจากปัญหาที่พบและเสนอเพื่อพิจารณาการแก้ไขทั้งหมด 30 ครั้ง มีการยอมรับและแก้ไข 28 ครั้ง สำหรับอีกสองครั้งที่แนวทางการแก้ปัญหาไม่ได้รับการยอมรับคือ การเสนอเพิ่มปริมาณอิเล็กโทรไลต์ในสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากแพทย์ผู้ทำการรักษาได้

วางแผนที่จะเริ่มให้สารอาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร ดังนั้นสารอาหารที่ต้องการให้เพิ่ม (โซเดียม) สามารถให้เพิ่มในรูปโซเดียมคลอไรด์ในอาหารที่ให้ผ่านระบบทางเดินอาหาร

ปัญหาที่พบจากการบริหารยาที่เกิดจากเทคนิคการให้ คือมีการรั่วของสายให้สารแขวนลอย ไขมัน แต่ได้รับการแก้ไขเมื่อแจ้งให้บุคลากรการแพทย์ที่เกี่ยวข้องทราบ อัตราเร็วในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่พบ โดยพบทั้งอัตราเร็วที่มากกว่าและน้อยกว่า คำสั่งแพทย์ สาเหตุการเกิดปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากความชำนาญในการปฏิบัติงานของบุคลากร ประกอบกับในบางหอผู้ป่วยยังไม่มีเครื่องมือในการปรับอัตราเร็วของการให้สารน้ำทางหลอดเลือด ระยะเวลาที่ควรหยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่เหมาะสมคือ เมื่อผู้ป่วยสามารถให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารในปริมาณที่ให้พลังงานที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ปัญหาที่พบจากการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้ป่วยยังคงได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ถึงแม้ว่าจะสามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติแล้วก็ตาม ปัญหาที่พบในการติดตามผลการรักษาเกี่ยวกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติคือ มีการติดตามผลทางห้องปฏิบัติการน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเช่น การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดซึ่งสัปดาห์แรกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำต้องมีการตรวจทุก 8 ชั่วโมง แต่ผู้ปฏิบัติงานบางรายไม่ทราบเกณฑ์ในการติดตาม นอกจากนี้ผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องได้รับการตรวจติดตามบ่อยครั้งกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเช่น ผู้ป่วยที่มีระดับอิเล็กโทรไลต์มากกว่าหรือน้อยกว่าปกติและได้รับสารอาหารเพิ่มเติมจากปริมาณปกติ การเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาโดยเภสัชกรในปัญหาที่เกี่ยวกับการติดตามผลการตรวจห้องปฏิบัติการได้รับการยอมรับและการปฏิบัติในทุกกรณี ปัญหาที่เกิดจากภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย ซึ่งไม่ได้รับการยอมรับมี 1 ครั้ง ปัญหาดังกล่าวคือ ผู้ป่วยมีอาการไข้ เภสัชกรได้เสนอให้มีการถอดสายให้อาหารและส่งตัวอย่างเพื่อเพาะหาเชื้อ แต่ไม่ได้รับการยอมรับ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยรายนี้ได้หยุดให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำโดยคำสั่งของแพทย์เฉพาะทางศัลยกรรม เนื่องจากยังมีอาการไข้และพบเชื้อ *Staphylococcus* จากปลายสายให้อาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

สำหรับการปัญหาอื่นๆที่พบคือ บุคลากรผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบระเบียบวิธีในการเบิกจ่ายสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และไม่ได้แจ้งคำสั่งให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำแก่ฝ่ายผลิตยาน้ำปราศจากเชื้อ ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำล่าช้ากว่าที่ควรได้รับ

การศึกษานี้พบว่า การที่เภสัชกรเป็นส่วนหนึ่งของทีมบุคลากรการแพทย์และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากที่สุดจากการศึกษาครั้งนี้ จะช่วยให้คุณภาพในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำดีขึ้น โดยเภสัชกรควรทำหน้าที่ในการค้นหา ป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยปฏิบัติงานเป็นสหวิชาชีพร่วมกับบุคลากรการแพทย์อื่นๆ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา โดยทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ณ.โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ในระหว่างวันที่ 15 กันยายน 2544 และสิ้นสุดการรักษาภายในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2545 ไม่จำกัดเพศ โรค โดยต้องมีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาวิจัยทั้งหมด 50 ราย

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินข้อบ่งใช้ เกณฑ์การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และเกณฑ์การติดตามภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อาศัยเกณฑ์ของ Presbyterian Hospital เป็นหลัก และได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรม โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ เกณฑ์ในการติดตามผู้ป่วยปรับปรุงจากแนวทางการติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำของโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ซึ่งเป็นแนวทางที่กำหนดร่วมกันโดย แพทย์ เภสัชกร และพยาบาล

จากผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การวิจัยทั้งหมด 50 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 58 (29ราย) และเป็นเพศหญิงร้อยละ 42 (21ราย) ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยสูงอายุ และไม่ได้ประกอบอาชีพ อายุโดยเฉลี่ย 57 ปี สิทธิการรักษาอันดับแรกของผู้ป่วยคือ ผู้ป่วยบัตรสูงอายุ ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคมะเร็งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24 (12ราย) รองลงมาคือ Abdominal blunt trauma ร้อยละ 16 (8ราย) และถ้าใส่อุดตันร้อยละ 14 (7ราย) ระยะเวลาโดยเฉลี่ยที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาคือ 40 วัน ผู้ป่วยร้อยละ 54 (27ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในระยะเวลา 2-10 วัน โดยระยะเวลาเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำคือ 15 วัน หอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิงเป็นหอผู้ป่วยที่มีผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเข้ารับการรักษามากที่สุดคือร้อยละ 34 (17ราย)

สูตรอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่มีการสั่งใช้มากที่สุด คือสูตรมาตรฐานที่ 1 ซึ่งมีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสร้อยละ 10 ซึ่งเป็นความเข้มข้นต่ำที่สุด โดยมีการสั่งใช้ถึงร้อยละ 53(746) จากจำนวนการสั่งใช้ทั้งหมด 1,399 ขวด เมื่อพิจารณาสัดส่วนของสารอาหารที่ผู้ป่วยได้รับพบว่า

- ผู้ป่วยร้อยละ 70 (35ราย) ได้รับคาร์โบไฮเดรตในช่วงร้อยละ 40-60 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสม และผู้ป่วยร้อยละ 30 (15ราย) ได้รับคาร์โบไฮเดรตมากกว่าร้อยละ 60 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับ

- ผู้ป่วยร้อยละ 48 (24ราย) ได้รับโปรตีนในปริมาณที่เหมาะสม คือ มีอัตราส่วนของพลังงานที่ได้ต่อในโตรเจนอยู่ระหว่าง 100-150:1 ผู้ป่วยร้อยละ 46 (23ราย) ได้รับโปรตีนที่มีอัตราส่วนของพลังงานต่อในโตรเจนน้อยกว่า 100:1 ซึ่งเป็นปริมาณโปรตีนที่มากกว่าช่วงที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับโปรตีนในอัตราส่วนที่มากกว่า 150:1 มีร้อยละ 6 (3ราย) ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้เป็นผู้ป่วยที่ได้รับโปรตีนในสัดส่วนที่ต่ำ

- ผู้ป่วยร้อยละ 96 (48ราย) ได้รับไขมันในสัดส่วนที่เพียงพอต่อการป้องกันการขาดกรดไขมันที่จำเป็น โดยผู้ป่วยร้อยละ 70 (35ราย) ได้รับไขมันมากกว่าร้อยละ 20 ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน ผู้ป่วยร้อยละ 26 (13ราย) ได้รับไขมันร้อยละ 10-20 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน และผู้ป่วยร้อยละ 4 (2ราย) ไม่ได้รับไขมัน

- ผู้ป่วยร้อยละ 92 (46ราย) ได้รับอิเล็กโทรไลต์ทุกชนิดตลอดระยะเวลาการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และผู้ป่วยทุกรายได้รับวิตามินตลอดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

เมื่อทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ผลของการประเมินมีดังต่อไปนี้

1. ข้อบ่งใช้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยร้อยละ 88 (44ราย) มีการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด ข้อบ่งใช้อันดับแรกที่เป็นเหตุผลของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะ Severe catabolic ซึ่งไม่สามารถให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้ใน 5 วัน โดยมีการตั้งใช้ในผู้ป่วยร้อยละ 48 (24ราย)

ผู้ป่วยร้อยละ 12 (6ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำไม่ตรงตามเกณฑ์ข้อบ่งใช้ โดยผู้ป่วยร้อยละ 10 (5ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ทั้งที่ระบบทางเดินอาหารยังสามารถทำงานได้ และผู้ป่วยร้อยละ 2 (1ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ขณะที่ภาวะของอิเล็กโทรไลต์และน้ำไม่สมดุลอย่างรุนแรง

2. การกำหนดพลังงาน

การสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีการกำหนดความต้องการสารอาหารโดยการประมาณ จากผู้ป่วย 19 รายที่มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาคำนวณพลังงาน โดยใช้สูตรของ Harris-Benedict คำนวณหา BEE และคำนวณ หา TEE จาก $BEE = AF \times SF$ พบว่าผู้ป่วย 7 ราย ได้รับพลังงานจากสารอาหารมากกว่าพลังงานที่คำนวณได้ ผู้ป่วย 5 รายได้รับพลังงานจากสารอาหารน้อยกว่าพลังงานที่คำนวณได้ และมีผู้ป่วย 7 รายได้พลังงานจากสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำด้วยสูตรมาตรฐานที่ให้พลังงานใกล้เคียงกับพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการจากการคำนวณมากที่สุด

3. การติดตามผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ
- การติดตามก่อนผู้ป่วยได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการใส่สายให้อาหารทาง Subclavian vein ได้รับการเอกซเรย์ทรวงอกก่อนได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำทุกราย การตรวจติดตามทางห้องปฏิบัติการก่อนได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) คือ ผู้ป่วยร้อยละ 94 (47ราย) ได้รับการตรวจระดับอิเล็กโทรไลต์ BUN และ Serum creatinine ผู้ป่วยร้อยละ 86 (43ราย) ได้รับการตรวจระดับเอนไซม์เกี่ยวกับการทำงานของตับ ผู้ป่วยร้อยละ 84(42ราย) ได้รับการตรวจ Complete Blood Count ผู้ป่วยร้อยละ 82 (41ราย) ได้รับการตรวจ Urinalysis ส่วนการตรวจระดับแคลเซียม ฟอสเฟต และแมกนีเซียมมีผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจร้อยละ 80 (40ราย)

การชั่งน้ำหนักผู้ป่วยก่อนได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีการปฏิบัติตามเกณฑ์ร้อยละ 46 (23ราย) มีผู้ป่วยที่ไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ ร้อยละ 40 (20ราย) และผู้ป่วยที่ไม่มีการชั่งน้ำหนักร้อยละ 14 (7ราย)

การวัดส่วนสูงเป็นเกณฑ์ที่มีการปฏิบัติตามเพียงร้อยละ 10 (5ราย) ของผู้ป่วยทั้งหมด และมีผู้ป่วยถึงร้อยละ 50 (25ราย) ที่ไม่มีการวัดส่วนสูง

- การติดตามระหว่างได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยทุกราย ได้รับการติดตามปริมาณของเหลวเข้าและออกทุกวันตามเกณฑ์ ผู้ป่วยร้อยละ 96 (48ราย) ได้รับการตรวจอิเล็กโทรไลต์ BUN และ Serum creatinine สัปดาห์ละ 2 ครั้งตามเกณฑ์ ผู้ป่วยร้อยละ 94 (47ราย) ได้รับการตรวจ Complete Blood Count สัปดาห์ละ 2 ครั้ง สำหรับการตรวจระดับแคลเซียม ฟอสเฟต แมกนีเซียม ระดับเอนไซม์เกี่ยวกับการทำงานของตับ และ Urinalysis มีการตรวจติดตามตามเกณฑ์ในผู้ป่วยร้อยละ 92 (46ราย) เท่ากัน การตรวจติดตามระดับน้ำตาลในช่วงสัปดาห์แรกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ซึ่งต้องมีการตรวจ 3 ครั้งต่อวัน มีผู้ป่วยร้อยละ 76 (38ราย) ได้รับการตรวจติดตามครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ป่วยร้อยละ 38(19ราย)เท่านั้นที่ได้รับการชั่งน้ำหนักสัปดาห์ละ 1 ครั้งตามเกณฑ์การติดตาม ระดับน้ำตาลในเลือดหลังสัปดาห์แรกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ มีการตรวจวันละ 1 ครั้งตามเกณฑ์ในผู้ป่วย 20 รายจากผู้ป่วยทั้งหมด 30 รายที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมากกว่า 1สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 66.6

4. การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยร้อยละ 38 (19ราย) มีระดับอัลบูมินในเลือดเพิ่มขึ้นหลังจากสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยร้อยละ 24 (12ราย)มีระดับอัลบูมินในเลือดลดลง ผู้ป่วยร้อยละ 8 (4ราย) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และผู้ป่วยร้อยละ 30 (15ราย) ที่ไม่ทราบการเปลี่ยนแปลง

ผู้ป่วยร้อยละ 18 (9ราย) มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์การประเมินผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยร้อยละ 4 (2ราย) มีน้ำหนักลดลง ผู้ป่วยที่ไม่ทราบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักร้อยละ 2 (1ราย) เนื่องจากเสียชีวิต และมีผู้ป่วยร้อยละ 76 (38ราย) ที่ไม่มีข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก เนื่องจากไม่สามารถยืนยันได้ และได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในระยะเวลาสั้นกว่า 7 วัน

ผู้ป่วยร้อยละ 80 (40ราย) สามารถกลับมาให้อาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร ผู้ป่วยร้อยละ 8 (4ราย) เสียชีวิตก่อนสิ้นสุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ส่วนผู้ป่วยร้อยละ 12 (6ราย) ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำร่วมกับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร

5. ภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

จากการศึกษาพบว่าเกิดภาวะแทรกซ้อนกับผู้ป่วยร้อยละ 52 (26ราย) โดยผู้ป่วยแต่ละรายอาจมีภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่า 1 อย่าง และภาวะแทรกซ้อนแต่ละอย่างอาจเกิดขึ้นได้มากกว่า 1 ครั้ง พบว่ามีเหตุการณ์ของภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นทั้งหมด 67 ครั้ง ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบในผู้ป่วยถึง 13 ราย เป็นจำนวนเหตุการณ์ถึง 41 ครั้ง ผู้ป่วย 7 รายเกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง โดยมีจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น 10 เหตุการณ์ ผู้ป่วย 4 รายเกิด Catheter infection โดยเกิดขึ้นทั้งหมด 4 ครั้ง ผู้ป่วย 2 รายเกิดภาวะแทรกซ้อนฟอสเฟตในเลือดต่ำ ภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งหมด 2 ครั้ง เช่นเดียวกับการเกิดภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ และโซเดียมในเลือดต่ำ ผู้ป่วย 3 ราย เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ โดยภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งหมด 3 ครั้ง การเกิดภาวะแทรกซ้อนแมกนีเซียมในเลือดสูง เกิดกับผู้ป่วยจำนวน 1 ราย โดยเกิดขึ้น 2 ครั้ง สำหรับการเกิดภาวะแทรกซ้อนแคลเซียมในเลือดต่ำ เกิดขึ้น 1 ครั้งในผู้ป่วย 1 ราย

จากการเก็บข้อมูลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในช่วง กันยายน 2544 ถึง กุมภาพันธ์ 2545 พบปัญหาระหว่างการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 50 ครั้ง และมีการแก้ไขตามแนวทางที่เสนอโดยเภสัชกร 46 ครั้ง โดยปัญหาที่พบได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับข้อบ่งใช้ 1 ครั้ง ส่วนประกอบของอาหาร 30 ครั้ง ปัญหาที่เกิดจากการบริหารยา 6 ครั้ง ปัญหาของการติดตามผลการรักษา 8 ครั้ง ปัญหาเกี่ยวกับระยะเวลาการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ 1 ครั้ง และปัญหาอื่น 4 ครั้ง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ คงไม่สามารถกระทำได้ด้วยบุคลากรทางการแพทย์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากผู้ป่วยที่ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ต้องการการดูแลในหลายด้านและบุคลากรแต่ละกลุ่มก็มีความชำนาญต่างกัน ดังนั้นควรมีการจัดตั้งคณะทำงานที่ประกอบด้วยแพทย์ ซึ่งจะเป็นผู้พิจารณาความจำเป็นที่ผู้ป่วยต้องได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และกำหนดพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการ เภสัชกรซึ่งมีบทบาท

ในด้านการผลิต โดยใช้เทคนิคปราศจากเชื้อในการผสมอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ และบทบาทด้านเภสัชกรรมคลินิก เพื่อการค้นหาปัญหา การแก้ปัญหา และการป้องกันปัญหาจากการให้สารอาหารมิให้เกิดขึ้น โภชนากรมีส่วนช่วยในกรณีที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์อาหารหลายๆชนิดในผู้ป่วยพยาบาลเป็นผู้ดูแลบริเวณที่ใส่สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ เปลี่ยนขวดสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ รักษาอัตราเร็วของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ รวมถึงดูแลและสังเกตอาการผู้ป่วยดังนี้เป็นต้น ซึ่งน่าจะทำให้สามารถดูแลผู้ป่วยได้ครอบคลุมทุกด้าน และเพื่อให้การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่า เนื่องจากการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เป็นการรักษาที่มีต้นทุนสูง

2. เกณฑ์ประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรได้จากการพิจารณาร่วมกันระหว่างแพทย์สาขาต่างๆ เภสัชกร และพยาบาลที่ทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วย เพื่อให้เกณฑ์ข้อบ่งชี้และการติดตามผลลัพธ์ของการรักษาเหมาะสมมากขึ้น เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเกณฑ์ที่ได้จากการพิจารณาจากแพทย์เพียงสาขาเดียว คือ สาขาศัลยกรรม เพราะเป็นการประเมินการใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยศัลยกรรมเท่านั้น เกณฑ์ดังกล่าวจึงอาจไม่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยอายุรกรรมทั่วไปที่จำเป็นต้องได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

3. การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วย เพื่อช่วยด้าน โภชนาการ และช่วยให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ซึ่งเป็นผลช่วยให้ผู้ป่วย มีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้น การตัดสินใจให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำจึงต้องมีการประเมินสถานะทางโภชนาการของผู้ป่วยก่อน โดยอาศัยข้อมูลจากการตรวจร่างกาย เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับประวัติการรับประทานอาหาร น้ำหนักตัวที่ลดลง และจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆ เพื่อประเมินและตรวจหาผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงในด้านโภชนาการ และผู้ป่วยที่คาดว่าจะเกิดเหตุโภชนาการเมื่อมาอยู่โรงพยาบาล และนำข้อมูลการประเมินภาวะโภชนาการประกอบกับเกณฑ์ข้อบ่งชี้เพื่อพิจารณาการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ การประเมินภาวะทางโภชนาการมีทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้ประเมินอาจเลือกใช้วิธีการต่างๆตามความเหมาะสมของบุคลากรแต่ละราย เช่นแพทย์เป็นผู้ประเมินอาการแสดงถึงภาวะทุพโภชนาการที่ได้จากการตรวจร่างกายผู้ป่วย ข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ได้จากการสัมภาษณ์ของเภสัชกร และควรพิจารณาเครื่องมือช่วยในการประเมินภาวะทางโภชนาการของผู้ป่วย เช่น การใช้ Caliper วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังเป็นต้น

4. การกำหนดพลังงานเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการสั่งให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เพราะเป็นสิ่งช่วยกำหนดเป้าหมายของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และยังใช้พิจารณาความเหมาะสมของสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่ผู้ป่วยได้รับ การศึกษาวิจัยครั้งนี้แพทย์กำหนดพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการจากการประมาณ เมื่อเปรียบเทียบกับพลังงานที่ผู้ป่วยควรได้รับจากการคำนวณ(ในผู้ป่วยที่มีข้อมูลเพียงพอ) พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับพลังงานจากสารอาหาร

ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำทั้งมากกว่า และน้อยกว่าพลังงานที่คำนวณ ผู้ป่วยเหล่านี้มีผลตอบสนองทางคลินิกที่ดี แต่การศึกษาครั้งนี้อาจมีจำนวนผู้ป่วยน้อยเกินกว่าจะเห็นความแตกต่างของผลตอบสนองทางคลินิก ระหว่างการกำหนดพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับจากการคำนวณและจากการประมาณ อย่างไรก็ตามการกำหนดพลังงานที่เหมาะสมกับผู้ป่วยอาจช่วยลดความถี่ของการเกิดภาวะแทรกซ้อนน้ำตาลในเลือดสูงอันแสดงว่าผู้ป่วยไม่สามารถนำพลังงานจากสารอาหารที่ให้ไปใช้ได้ทั้งหมด ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับพลังงานที่มากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย

5. จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 50 ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำในระยะเวลาดำเนิน (2-10 วัน) ซึ่งกรณีนี้ผู้ป่วยได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในระยะเวลาที่ไม่เกิน 10 วัน ควรเลือกวิธีการให้สารอาหารผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย ซึ่งต้องการการดูแล และมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้น้อยกว่า แต่จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ป่วยส่วนมากได้รับสารอาหารผ่านหลอดเลือดดำส่วนกลาง

6. จำนวนร้อยละของผู้ป่วยที่ได้รับการติดตามผลการรักษาตามเกณฑ์ที่กำหนด มีค่อนข้างสูง ยกเว้นการชั่งน้ำหนัก ซึ่งเป็นพารามิเตอร์หนึ่งที่ใช้ในการติดตามผลตอบสนองทางคลินิกของผู้ป่วย ส่วนหนึ่งเนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถยืนได้ อาจต้องใช้อุปกรณ์พิเศษในการชั่งน้ำหนักตัว เช่น เครื่องชั่งน้ำหนักที่ออกแบบเป็นพิเศษสามารถยกตัวผู้ป่วยในเตียงได้ และควรให้ความรู้แก่บุคลากรการแพทย์ถึงความสำคัญของการชั่งน้ำหนักผู้ป่วย ทั้งก่อนและระหว่างการได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในกรณีที่มีอุปกรณ์พิเศษชั่งน้ำหนักตัวผู้ป่วย อาจประมาณน้ำหนักตัวผู้ป่วยจากลักษณะอาหารที่ผู้ป่วยรับประทาน โดยอาศัย Dietary calender หรือประมาณการน้ำหนักจากส่วนสูงของผู้ป่วย โดยการวัดส่วนสูงของผู้ป่วยสามารถใช้สายวัดขณะผู้ป่วยนอนอยู่บนเตียงเป็นต้น

7. การตรวจวัดระดับอัลบูมินก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรได้รับการกำหนดอยู่ในเกณฑ์การตรวจติดตามผู้ป่วยก่อน ได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากมีความสำคัญในการประเมินผลตอบสนองทางคลินิก ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้กำหนดให้มีการตรวจวัดระดับอัลบูมินก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ทำให้มีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถประเมินผลตอบสนองทางคลินิกจากระดับอัลบูมินได้

8. การตรวจติดตามระดับไขมันในเลือด ไม่อยู่ในเกณฑ์การติดตามผู้ป่วย อาจเนื่องด้วยผู้ป่วยได้รับไขมันในปริมาณค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดก่อนและระหว่างได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ หรือมีแนวโน้มที่จะเกิดความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด ควรได้รับการตรวจติดตามระดับไขมันในเลือดก่อน และระหว่างได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยควรทำการตรวจวัดระดับของคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

9. ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในสูตรที่มีความเข้มข้นของเดกซ์โทรสสูง อาจมีสัดส่วนของพลังงานที่ได้จากการโบไฮเดรตสูง มากกว่าร้อยละ 60 ของ

พลังงานทั้งหมดที่ได้รับ และมี NPC:gm.Nitrogen เพิ่มขึ้นซึ่งหมายถึงมีสัดส่วนของโปรตีนที่ลดลง เนื่องจากสูตรอาหารมาตรฐานที่ใช้มีการปรับความเข้มข้นของเดกซ์โทรสเพียงอย่างเดียว ผู้ป่วยจึงอาจได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นควรมีการพิจารณาปรับสูตรสารอาหารมาตรฐานที่ใช้เพื่อให้มีสัดส่วนของสารอาหารต่างๆที่เหมาะสม รวมทั้งชนิดและปริมาณของแร่ธาตุในสูตรอาหาร



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1. Bristain, B. R., and Blackburn, G. L. Assessment of protein caloric malnutrition in the hospitalized patient. In H. A. Schneider, C. E. Anderson, and D. B. Coursin (eds.), Nutritional support of medical practice, pp. 128-139. Philadelphia: Harper & Row, 1983.
2. Bozzetti, F. Nutrition assessment from the prospective of clinician. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 11 (1987): 115s-121s.
3. ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. โภชนาการกับสารอาหารบำบัดโรค. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารบำบัดโรค. หน้า 3-5. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
4. เกษนภา เตกาญจนวนิช. ผู้ป่วยที่มีแนวโน้มเกิดภาวะทุพโภชนาการ. ใน จุฬากรณณ์ รุ่งพิสุทธิพงษ์, จอมจักร จันทรสกุล และศิริยา โชควิวัฒน์วนิช (บรรณาธิการ), ทุพโภชนาการและการรักษา, หน้า 19-25. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: มาจดลองคุณ, 2536.
5. Roubenoff, R., Roubenoff, R. A., Peetro, J., and Balke, C. W. Malnutrition among hospitalized patients: a problem of physician unawareness. Arch Internal Medicine. 147 (1987): 462-5.
6. Hill, G. L., Pickford, I., Young, G. A., Schorah, C. J., Blackett, R. L., Burkinshaw, L., et al. Malnutrition in surgical patients: an unrecognized problem. The Lancet. 26 (1997): 689-92.
7. Weinsier, R. L., Hunter, E. M., Krumdieck, C. L., Butteerwort, C. E. Hospital Malnutrition: a prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. American Journal of Clinical Nutrition. 32 (1979): 418-26.
8. Reilly, J. J., Hull, S. F., Albert, N., Wallter, A., and Bringardener, S. Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 12 (1988): 371-6.
9. Baker, J. P., Destsky, A. S., Wesson, D. E., Wolman, S. I., Stewart, S., Whitewell, J., Langer, B. and Jeejeehoy, K. N. A comparison of clinician judgement and objective measurements. The New England Journal of Medicine. 306 (1982): 969-972.
10. วิชัย ต้นไพจิตร. การให้อาหารทางหลอดเลือดดำ. ใน เฉลิมศรี ภูมิมางกูร, บุษบา จินดาวิจักษณ์, เบญจา พงศ์พยัคฆ์, พจวรรณ ประยูรพรหม, เพ็ญโฉม พิ้งวิชา และสมใจ นครชัย (บรรณาธิการ), ยาคัดและสารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ, หน้า 150-158. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: ป. สัมพันธ์พานิชย์, 2532.

11. Colley, R., and Wilson, J. How to begin hyperalimentation therapy: meeting patients' nutritional needs with hyperalimentation. Nursing. 9 (1979): 76-83.
12. มนต์ชัย ซาลาประวรัตน์. ปัญหาเกี่ยวกับโภชนบำบัด. ใน วิทยา ศรีมาดา(บรรณาธิการ), Common Pitfalls in Medical Practice, หน้า 510-530. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ยูนิคัฟพับลิเคชัน, 2538.
13. http://www.mchonmed.com/apex/chapter_7 available at 28/6/2544.
14. บุษบา จินดาวิจักษณ์. การผสมอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ. ใน บุษบา จินดาวิจักษณ์ และ เนติ สุขสมบุรณ์ (บรรณาธิการ), เภสัชกรรมในโรงพยาบาล, หน้า 138-149. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์, 2539.
15. Skoutakis, V. A., Martinez, D. R., Miller, M. A. and Dobbie, R. T. Team approach to total parenteral nutrition. American Journal of Hospital Pharmacy. 32 (1975): 693-697.
16. Teastey-Strausbury, K. M. Prevalence and significance of malnutrition. In J. T. Dipiro, R. L. Talbert, G. C. Yee, G. R. Matzke, B. G. Wells, And L. M. Posey (eds), Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, pp. 2699-2700. 3 rd. USA: Appleton&Lange, 1997.
17. Gales, B. J. Improve total parenteral nutrition therapy management by a nutrition support team. Hospital Pharmacy. 29 (1994): 469-470, 473-475.
18. Skaer, T. L. Parenteral nutrition: clinical assessment and product preparation. American Journal of Pharmaceutical Education. 57 (1993): 162-167.
19. Ebbert-Saucer, M. L. Adult parenteral nutrition. In M. A. Koda-Kimble, and T. L. Young (eds), Applied Therapeutics: The clinical use of drugs, pp. 30-1 – 30-14. 5th ed. Vancouver, 1992.
20. อุมพร สุทัศน์วรุฒิ. การให้อาหารทางหลอดเลือดดำ. ใน ประสงค์ เทียนบุญ, จอมจักร จันทรสกุล, สรนิต ศิลาธรรม และศิริยา โชควิวัฒนวิช (บรรณาธิการ), โภชนบำบัดระบบทางเดินอาหารและหลอดเลือดดำ, หน้า 97-121. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2540.
21. Katz, S. J., Oye, R. K. Parenteral use at a university hospital: factors associated with inappropriate use. Western Journal Medicine. 163 (1990): 683-6.
22. ดวงรัตน์ ชูติมา และ มังกร ประพันธ์วัฒน์. การประเมินการใช้ยา. ใน: ปวีณา สนธิสมบัติ, อภิรักษ์ วงศ์รัตนชัย, นฤมล บำรุงสวัสดิ์ และ อัลจนา เพ็องจันทร์ (บรรณาธิการ), คู่มือการบริหารทางเภสัชกรรมเบื้องต้น, หน้า 93-103. พิมพ์ครั้งที่ 2. พิษณุโลก: รัตสุบรรณ จ. พิษณุโลก, 2540.

23. ปรีชา นิมิตรพงษ์พันธ์. การให้อาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ใหญ่. ใน: ลัดดา เหมาะสุวรรณ (บรรณนาธิการ), การให้สารอาหารทางระบบทางเดินอาหารและหลอดเลือดดำ, หน้า 107-114. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์, 2536.
24. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Routs to delivery nutrition support in adults. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adualts and pediatric patients. Journal of ParenteralandEnteralNutriton. 17 (1993).suppl.14: 1SA-52SA.
25. Mattox, T. W. Parenteralnutriton. In J. T. Dipiro., R. L. Talbert, G. C. Yee, G. R. Matzke, B. G. Wells, and L. M. Posey (eds), Pharmacotherapy:a pathophysiology Approach, 4th ed. Stanford (CT): Appleton&lange, 1999.
26. Sax, H. C. Parenteral nutrition. In J. E. Fisher, C. R. Holmes (eds), Total parenteral nutrition. pp.3-4. 2nd ed. Boston: Little Brown and company, 1991.
27. Rhoads, J. E., Dudrick, S. J., Vars, H. M. History of intravenous nutrition. In J. L. Rombeau, M. D. Caldwell. (eds), Parenteral nutrition, pp. 1-7.vol.2. Philadelphia: WB. Saunders company, 1986.
28. Williams, S. R., Anderson, S. L.(eds), Parenteral nutrition,Nutrition and diet therapy,7th ed. Baltimore: Mosby, 1983.
29. D'Angio, R. G., Dutro, M. Criteria for use of total parenteral nutriton administered by a central venous catheter in adults. Hospital Pharmacy. 27 (1992): 505-507.
30. http://www.mcmahonmed.com/apex/chapter_2 available at 28/6/2001.
31. ASPEN. Board of directors. Guidelines for use of total parenteral nutrition in the hospitalized adult patient. Journal of ParenteralandEnteral Nutriton. 10 (1986): 441-445
32. Malone, M. Parenteral nutrition. In R. Walker, C. Edwards (eds), Clinical pharmacy and Therapeutics, pp. 62-64. 5th eds. New York: Churchill Lingston, 1992.
33. Driscoll, D. F., and Blackburn, G. L. Total parenteral nutriton. A review of its currents status in hospitalized patients, and the need for patient-specific feeding. Drugs. 40 (1990): 346-363.
34. Torosian, M. H., Daly, J. M. Solutions available. In J. E. Fisher, C. R. Holmes (eds), Total parenteral nutrition, pp.13-23. 2nd ed. Boston: Little Brown and company, 1991.

35. Teasley-Strausburg, K. M. (eds). Parenteral nutrition.Nutrition support handbook. A compendium of products with guidelines for usage. pp. 47-131. Ohio: Harvey whitney books company, 1992.
36. Otto, S. E. (eds). Parenteral nutrition. Intravenous therapy. pp. 319-320. Philadelphia: Mosby, 2001
37. Brown, R. O., Wojtysiak, S. L. Parenteral and enteral nutrition.In E. T. Herfindale, D. R. Gourley, L. L. Hart (eds), Clinical pharmacy and therapeutics, pp. 150-166. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1992.
38. Mandt, J. M., Teasley-Strausburg, K. M., and Shrouts, E. P. Nurition requirement. In K. M. Teasley-Strausburg (eds), Parenteral nutrition.Nutrition support handbook. A compendium of products with guidelines for usage, pp. 23-25. Ohio: Harvey whitney books company, 1992.
39. วิบูลย์ ตรีภูมิตนุและชูพันธ์ ชาญสมร(บรรณาธิการ). การติดตามผลการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ. หน้า137-38. กรุงเทพฯ: พี เอ็น การพิมพ์, 2533.
40. http://www.mcmahonmed.com/apex/chapter_6 available at 9/3/2001.
41. เฉลิมศรี ภูมมางกูร. การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ. ยาเตรียมปราศจากเชื้อที่ใช้ในโรงพยาบาล. หน้า158-191. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ-ข่าวสารทางการแพทย์และสาธารณสุข, 2525.
42. ศูนย์โภชนบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. ข้อบ่งชี้ในการให้โภชนบำบัด. การเลือกและผสมสารละลายสำหรับ Parenteral nutrition. หน้า37-38. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ, 2536.
43. Capes, D. F., Kailis, S. G. A pharmaceutical review of total parenteral nutrition. Australian Journal of Hospital Pharmacy. 13 (1983): 98-101.
44. Fouts, M. M., Sarrazin, E. F., and McFadden, D. B. Drug-use evaluation of adult total parenteral nutrition using modified ASPEN guidelines. American journal of Hospital Pharmacy. 48 (1991): 1442-1443.
45. Macfarlane, K., Bullock, L., and Fitzgerald, J. F. A usage evaluation of total parenteral nutrition in pediatric patients. Journal of Parenteral and Enteral Nutriton. 15 (1991): 85-9.
46. Lewis, J. S. Assessing physician variability in parenteral nutrition orders given a set of patient parameters as a means of determining educational needs. Hospital Pharmacy. 28(1993): 525-523, 526, 529, 533-535, 539-541.

47. Maurer, J., Weinbaum, F., Turner, J., Brady, T., Pistone, B., D'Addario, V., Lun, W., and Ghazali, B. Reducing the in appropriate use of parenteral nutrition in an acute care teaching hospital. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 20 (1996): 272-4.
48. กุลธิดา ไชยจินดา. การประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ณ.โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
49. อมรรัตน์ จงสวัสดิ์วรกุล. การประเมินการให้อาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำแบบครบถ้วนแก่ผู้ป่วยผู้ใหญ่ ณ.โรงพยาบาลสงขลานครินทร์[วิทยานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัช ศาสตรมหาวิทาลัยมหิดล 2541.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

1. ข้อบ่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โรงพยาบาลอูตรดิตถ์ (คัดแปลงจาก ข้อบ่งใช้ โดย Presbyterian hospital²⁹)
 1. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถดูดซึมสารอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารเนื่องจากเหตุผล ข้อใดข้อหนึ่งคือ
 - 1.1 ถูกตัดลำไส้เล็ก
 - 1.2 โรคของลำไส้เล็กที่อาจทำให้การเคลื่อนไหว และ หรือ การดูดซึมสารอาหารของลำไส้เล็กเสียไป
 - 1.3 ท้องเสียอย่างรุนแรง
 - 1.4 อาการอาเจียนแบบไม่สามารถควบคุมได้
 2. ผู้ป่วยที่กำลังได้รับเคมีบำบัด การฉายรังสี การปลูกถ่ายไขกระดูก ร่วมกับไม่สามารถได้รับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้อย่างเพียงพอ
 3. ผู้ป่วยด้อยออสกีส ปานกลางถึงรุนแรงเฉียบพลัน และมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 3 ข้อดังต่อไปนี้
 - 3.1 เม็ดเลือดขาว มากกว่า 1500 เซลล์ต่อ ลูกบาศก์มิลลิเมตร
 - 3.2 น้ำตาลในเลือดสูงมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยไม่มีประวัติการเกิดน้ำตาลในเลือดสูงมาก่อน
 - 3.3 BUN มากกว่า 45 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
 - 3.4 Arterial PaO₂ น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท
 - 3.5 แคลเซียมในซีรัมน้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
 - 3.6 อัลบูมิน น้อยกว่า 3.2 กรัมต่อเดซิลิตร
 - 3.7 ระดับ Lactate dehydrogenase มากกว่า 600 ยูนิตต่อลิตร
 - 3.8 ระดับ Aspartate aminotransferase หรือ Alanine aminotransferase มากกว่า 250 ยูนิตต่อลิตร
4. ภาวะขาดอาหารรุนแรงและทางเดินอาหารไม่ทำงาน โดยมีเหตุผล อย่างน้อย 2 ข้อ ดังต่อไปนี้
 - 4.1 อัลบูมินน้อยกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร
 - 4.2 น้ำหนักลดมากกว่าร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน หรือ ร้อยละ 5 ในระยะเวลา 1 เดือน
 - 4.3 น้ำหนักตัวน้อยกว่า ร้อยละ 85 ของ Ideal body weight
 - 4.4 ลิ้มโพไซค์น้อยกว่า 1000 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร

5. ผู้ป่วยมีภาวะสลาย จากความเครียด เช่น บาดเจ็บรุนแรง แผลจากความร้อนมากกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวร่างกาย ได้รับการผ่าตัดใหญ่ ติดเชื้อในกระแสโลหิต หรือเมื่อทางเดินอาหารไม่สามารถทำงานได้ในระยะเวลา 5 วัน
 6. ผู้ป่วยที่คาดว่าจะไม่สามารถรับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้เพียงพอในระยะเวลา 7 วัน
 7. ผู้ป่วยภาวะขาดอาหารรุนแรงที่ต้องได้รับการรักษา หรือผ่าตัดเป็นพิเศษ โดยมีเหตุผลอย่างน้อย 2 ข้อดังต่อไปนี้
 - 7.1 อัลบูมินน้อยกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร
 - 7.2 น้ำหนักลดมากกว่าร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน หรือ ร้อยละ 5 ในระยะเวลา 1 เดือน
 - 7.3 น้ำหนักตัวน้อยกว่า ร้อยละ 85 ของ Ideal body weight
 - 7.4 ลิ้มโป้ซัสต์น้อยกว่า 1000 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร
 8. ผู้ป่วยที่มีการอุดตันของลำไส้เล็กหรือลำไส้ใหญ่
 9. ภาวะลำไส้อักเสบ
 10. Enterocutaneous fistula
2. การสั่งใช้ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์
- 2.1 มีการทำงานของระบบทางเดินอาหารและสามารถใช้ในการดูดซึมอาหารได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย
 - 2.2 ผู้ป่วยที่มีภาวะของอิเล็กโทรไลต์และน้ำไม่สมดุลอย่างรุนแรง
 - 2.3 เมื่อการรักษาไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ป่วย
3. การกำหนดพลังงาน
- มีการกำหนดพลังงานสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายโดยอาจใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง จาก
- 3.1 คำนวณหาพลังงานที่ต้องการใช้ทั้งหมด (Total Energy Expenditure, TEE)
- จากสมการของ Harris-Benedict ชาย $BEE=66.4+13.75W+5.0H-6.76A$
 หญิง $BEE=665.1+9.56W+1.85H-4.68A$
- $BEE=Basal Energy Expenditure(kcal/day)$, $W=น้ำหนัก(กก.)$, $H=ส่วนสูง(ซม.)$, $A=อายุ(ปี)$
- จากนั้นสามารถคำนวณหา TEE โดย $TEE=BEE \times AF \times SF$
- $AF=Activity factor$ คำนวณตามพลังงานที่ต้องการเพิ่มเมื่อมีการเคลื่อนไหว
- | | | |
|-----------------|---|---------|
| Confine to bed | = | 1.2 |
| Out of bed | = | 1.3 |
| With respirator | = | 0.7-0.9 |

SF=Stress factor คำนวณตามพลังงานที่ต้องการเพิ่มเมื่อมีภาวะเครียด

Condition		Stress factor
Mild starvation	=	0.85-1.10
Fever	=	1.13(13% / 1°C)
Surgery, Minor operation	=	1.00-1.10
Major operation	=	1.10-1.20
Infection, Mild	=	1.00-1.20
Moderate	=	1.20-1.40
Severe	=	1.40-1.80
Peritonitis	=	1.05-1.25
Sepsis	=	1.05-1.25
Trauma, Skeletal	=	1.20-1.35
Blunt	=	1.15-1.35
Multiple	=	1.30-1.55
Burns up to 20%BSA	=	1.00-1.50
20-40%	=	1.50-1.85
over 40%	=	1.85-1.95

3.2 นอกจากการคำนวณพลังงานจาก TEE แล้วยังสามารถ คำนวณได้โดยการประมาณ

TEE=25-30 kcal/kg. basal energy needs

TEE=30-35 kcal/kg. ambulatory with weight maintenance

TEE=40 kcal/kg. malnutrition with mild stress

TEE=50-60 kcal/kg. severe injuries and sepsis

TEE=80 kcal/kg. extensive burns

4. การติดตามผู้ป่วยตามแนวทางที่กำหนดร่วมกัน โดยแพทย์ เภสัชกร และพยาบาล กำหนดให้

1. ก่อนการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

1.1 เจาะเลือดตรวจ CBC differential count , Urinalysis, Elecrolyte, Blood urea nitrogen, Serum creatinine

1.2 ส่งตรวจ Calcium, Magnesium, Phosphate, Liver function test

2. ระหว่างได้รับการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

2.1 เจาะเลือดตรวจ CBC differential count , Urinalysis, Electrolyte, Blood urea nitrogen, Serum creatinine ทุกวันจันทร์และพฤหัสบดี

2.2 ส่งตรวจ Calcium, Magnesium, Phosphate, Liver function test ทุกวันจันทร์

2.3 สัปดาห์แรกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรตรวจวัดน้ำตาลในเลือด ทุก 8 ชั่วโมง

2.4 สัปดาห์ต่อมาของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ควรตรวจวัดน้ำตาลในเลือดทุก 24 ชั่วโมง (ถ้าน้ำตาลในเลือด มากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ให้ RI 10 ยูนิท ทาง subcutaneous)

3. ชั่งน้ำหนักตัวสัปดาห์ละ 1 ครั้ง(ยกเว้นกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถลุกจากเตียงได้)

4. ตรวจวัดปริมาณของเหลวเข้าและออกทุกวัน

5. อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

1. TPN related infection (one of the following)

Catheter sepsis (positive blood cultures with catheter tip growing > 15 colonies of same organism)

Catheter infection (local signs of infection(warmth, erythema, tenderness, or purulence) with catheter tip growing > 15 colonies of a microorganism)

2. Complications secondary to placement of central venous catheter (any of the following)

pneumothorax

air or catheter embolism

subclavian artery injury

venous thrombosis

catheter tip misplacement

3. Hepatic dysfunction (Alkaline Phosphatase ,GGT, Total Bilirubin ,or AST> 2 times the upper upper limit of normal range)

*exception ,hepatic dysfunction secondary to other documented disease of liver or common bile duct, liver enzymes outside normal range prior to initiating TPN, shock

4. Metabolic abnormalities related to TPN (any of the following)

Blood sugar abnormalities (BS < 50mg./dl or BS> 300 mg./dl)

Hypophosphatemia (serum Phosphorus < 1.5 mg./dl)

Hypomagnesemia (serum Mg.< 1 mEq./L)

O Hypermagnesemia (serum Mg.>4mEq./L)

O Hypokalemia(serum K < 3 mEq./L)

O Hyperkalemia(serum K > 5.5 mEq./L)

6. ผลทางคลินิกของการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ

6.1 ผู้ป่วยสามารถกลับไปให้อาหารทางปากได้ หรือมีการให้อาหารทางปากหรือทางสายยาง

60% ของพลังงานที่ต้องการ หรือ

6.2 มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 0.5-1 กก./สัปดาห์ หรือ

6.3 มีการเพิ่มขึ้นของ ซีรัมอัลบูมิน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.
แบบบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไป

นาย/นาง/นางสาว

.....HN/AN.....

.....

วันเดือนปีเกิด.....อายุ

..... ปี

สถานภาพ โสด สมรส หย่า หม้าย

เชื้อชาติ.....ศาสนา.....ที่อยู่

.....

หออผู้ป่วย.....วันที่เข้ารับการรักษา.....วันที่ออก

.....รวม.....วัน

สิทธิการรักษา เบิกได้ จ่ายเอง บัตรประกันสังคม บัตรประกันสุขภาพ

บัตรสงเคราะห์ผู้มีรายได้น้อย ผู้สูงอายุ อื่นๆ

.....

อาชีพ รับราชการ กิจการส่วนตัว พนักงานบริษัท/ห้างร้าน เกษตรกร

รับจ้าง อื่นๆ.....

อาการสำคัญที่มาโรงพยาบาล

.....

.....

.....

ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน

.....

.....

.....

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต

.....

.....

ยาที่ใช้ก่อนเข้ารับการศึกษาในโรงพยาบาล

.....

ได้รับจาก

.....

ประวัติการแพ้ยา

.....

ประวัติทางสังคม ตีมีสุรา...../วัน สูบบุหรี่...../วัน สิ่งเสพติดอื่นๆ

.....

การรับประทานอาหาร รับประทานเอง มีคนอื่นป้อน จำนวนมื้อที่รับประทาน

.....เมื่อ

ปัญหาในการรับประทานอาหาร ไม่มี เคี้ยวลำบาก กลืนลำบาก เบื่ออาหาร

การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก

.....

น้ำหนัก/ส่วนสูงปัจจุบัน

..... กก/ซม.

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระเพาะอาหารและลำไส้ คลื่นไส้/อาเจียน.....ท้องผูก.....ท้องเสีย

.....ไม่มี

2. ข้อมูลเกี่ยวกับโรค&ข้อบ่งชี้

การวินิจฉัยโรค

.....

Underlying disease อื่นๆ

.....

ข้อบ่งชี้การใช้ TPN

1. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถดูดซึมสารอาหารผ่านระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากเหตุผล ข้อใดข้อหนึ่ง คือ
- ถูกตัดลำไส้เล็ก
 - โรคของลำไส้เล็กที่อาจทำให้การเคลื่อนไหว และ หรือ การดูดซึมสารอาหารของลำไส้เล็กเสียไป
 - ท้องเสียอย่างรุนแรง
 - อาการอาเจียนแบบไม่สามารถควบคุมได้
2. ผู้ป่วยที่กำลังได้รับเคมีบำบัด การฉายรังสี การปลูกถ่ายไขกระดูก ร่วมกับไม่สามารถรับประทานอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้อย่างเพียงพอ
3. ผู้ป่วยตับอ่อนอักเสบ ปานกลางถึงรุนแรงเฉียบพลัน และมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 3 ข้อดังต่อไปนี้
- เม็ดเลือดขาว มากกว่า 1500 เซลล์ต่อ ลูกบาศก์ มิลลิเมตร
 - น้ำตาลในเลือดสูงมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยไม่มีประวัติการเกิดน้ำตาลในเลือดสูงมาก่อน
 - BUN มากกว่า 45 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
 - Arterial PaO₂ น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท
 - แคลเซียมในซีรัมน้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
 - อัลบูมิน น้อยกว่า 3.2 กรัมต่อเดซิลิตร
 - ระดับ Lactate dehydrogenase มากกว่า 600 ยูนิตต่อลิตร
 - ระดับ Aspartate aminotransferase หรือ Alanine aminotransferase มากกว่า 250 ยูนิตต่อลิตร
4. ภาวะขาดอาหารรุนแรงและทางเดินอาหารไม่ทำงาน โดยมีเหตุผล อย่างน้อย 2 ข้อ ดังต่อไปนี้
- อัลบูมินน้อยกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร
 - น้ำหนักลดมากกว่าร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน หรือ ร้อยละ 5 ในระยะเวลา 1 เดือน
 - น้ำหนักตัวน้อยกว่า ร้อยละ 85 ของ Ideal body weight
 - ลิ้มโไฟท์น้อยกว่า 1000 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร
5. ผู้ป่วยมีภาวะสลาย จากความเครียด เช่น บาดเจ็บรุนแรง แผลจากความร้อนมากกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวร่างกาย ได้รับการผ่าตัดใหญ่ ติดเชื้อในกระแสโลหิต หรือเมื่อทางเดินอาหารไม่สามารถทำงานได้ในระยะเวลา 5 วัน
6. ผู้ป่วยที่คาดว่าจะไม่สามารถรับอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารได้เพียงพอในระยะเวลา 7 วัน
7. ผู้ป่วยภาวะขาดอาหารรุนแรงที่ต้องได้รับการรักษา หรือผ่าตัดเป็นพิเศษ โดยมีเหตุผลอย่างน้อย 2 ข้อดังต่อไปนี้
- อัลบูมินน้อยกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร
 - น้ำหนักลดมากกว่าร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน หรือ ร้อยละ 5 ในระยะเวลา 1 เดือน
 - น้ำหนักตัวน้อยกว่า ร้อยละ 85 ของ Ideal body weight
 - ลิ้มโไฟท์น้อยกว่า 1000 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร
8. ผู้ป่วยที่มีการอุดตันของลำไส้เล็กหรือลำไส้ใหญ่
9. ภาวะลำไส้อักเสบ
10. Enterocutaneous fistula
- การสั่งใช้ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์
- มีการทำงานของระบบทางเดินอาหารและสามารถใช้ในการดูดซึมอาหารได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย
 - ผู้ป่วยที่มีภาวะของอิเล็กโทรไลต์และน้ำไม่สมดุลอย่างรุนแรง
 - เมื่อการรักษาไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ป่วย

ไม่ตรงตามข้อบ่งชี้

เหตุผล/ข้อสังเกต ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อบ่งชี้ TPN ของผู้ป่วย

.....

3. ข้อมูลการใช้ TPN

แพทย์.....

ทั่วไป

เฉพาะทาง.....

....

แผนก.....

การคำนวณพลังงานที่ร่างกายควรได้รับในแต่ละวัน(kcal/day)

โดยการคำนวณ

แสดงการคำนวณ

น้ำหนักที่ใช้

.....k

g.

BEE(Basal energy expenditure)

=.....kcal,AF=.....,SF=.....

TEE(Total energy expenditure) =BEExAFxSF

=.....kcal/day

จากการประมาณค่า

TEE=25-30 kcal/kg. basal energy

needs.....kcal/day

TEE=30-35 kcal/kg. ambulatory with weight

maintenance.....kcal/day

TEE=40 kcal/kg. malnutrition with mild

stress.....kcal/day

TEE=50-60 kcal/kg. severe injuries and

sepsis.....kcal/day

TEE=80 kcal/kg. extensive

burns.....kcal/day

ไม่ได้ระบุ

สูตรอาหารที่ส่งใช้

ชื่อสังเกตุ/ชื่อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

วิธีการให้

central vein

peripheral vein

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้ TPN

ไม่พบ

1.TPN related infection (one of the following)

- Catheter sepsis (positive blood cultures with catheter tip growing > 15 colonies of same organism)
- Catheter infection (local signs of infection(warmth,erythema,tenderness,or purulence) with catheter tip growing > 15 colonies of a microorganism)

2.Complications secondary to placement of central venous catheter (any of the following)

- pneumothorax
- air or catheter embolism
- subclavain artery injury
- venous thrombosis
- catheter tip misplacement

3.Hepatic dysfunction (Alkaline Phosphatase ,GGT,Total Bilirubin ,or AST> 2 times the upper upper limit of normal range)

4.Metabolic abnormalities related to TPN (any of the following)

- Blood sugar abnormalities (BS < 50mg./dL or BS> 300 mg./dL)
- Hypophosphatemia (serum Phosphorus < 1.5 mg./dL)
- Hypomagnesemia (serum Mg.< 1 mEq./L)
- Hypermagnesemia (serum Mg.>4mEq./L)
- Hypokalemia(serum K < 3 mEq./L)
- Hyperkalemia(serum K > 5.5 mEq./L)

ปัญหาอื่นๆที่พบในผู้ป่วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ผลการใช้ TPN

Patient returned to oral or enteral feedings or 60 % of caloric requirements is provided by PO or tube feeding

Yes No no data

Improvement in nutritional status as evidenced by increase in serum proteins

Yes No no data

Weight gain > 1 kg/week

Yes No no data

9. ผลการรักษา

Discharge Status

1 Complete recovery

2 Improved

3 Not improved

4 Normal delivery

5 Un-delivery

6 Death

Discharge type

1 With approval

2 Against advice

3 By escape

4 Refer....

5 Other.....

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

--	--	--	--	--	--	--



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

รายละเอียดส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโน Amiparen®

Ingredient	200mL.	300mL.	400mL.
L-Lucine	2.80g.	4.20g.	5.60g.
L-Isoleucine	1.60g.	2.40g.	3.20g.
L-Valine	1.60g.	2.40g.	3.20g.
L-Lysine acetate (L-Lysine equivalent)	2.10g.	3.15g.	4.20g.
L-Threonine	1.14g.	1.71g.	2.28g.
L-Tryptophan	0.40g.	0.60g.	0.80g.
L-Methionine	0.78g.	1.17g.	1.56g.
L-Phenylalanine	1.40g.	2.10g.	2.80g.
L-Cysteine	0.20g.	0.30g.	0.40g.
L-Tyrosine	0.10g.	0.15g.	0.20g.
L-Arginine	2.10g.	3.15g.	4.20g.
L-Histidine	1.00g.	1.50g.	2.00g.
L-Alanine	1.60g.	2.40g.	3.20g.
L-Proline	1.60g.	2.40g.	3.20g.
L-Serine	0.60g.	0.90g.	1.20g.
Aminoacetic acid	1.18g.	1.77g.	2.36g.
L-Aspartic acid	0.20g.	0.30g.	0.40g.
L-Glutamic acid	0.20g.	0.30g.	0.40g.
Total free amino acid	20.00g.	30.00g.	40.00g.
Essential amino acid(E)	11.82g.	17.73g.	23.64g.
Nonessential amino acid(N)	8.18g.	12.27g.	16.36g.
E/N ratio	1.44	1.44	1.44
Branched chain amino acid	30.0%(w/w)	30.0%(w/w)	30.0%(w/w)
Total nitrogen	3.14g.	4.71g.	6.28g.
Na ⁺	0.4mEq.	0.6mEq.	0.8mEq.
Acetate	24mEq.	36mEq.	48mEq.

ภาคผนวก ง.

ส่วนประกอบของสารแขวนลอยไขมัน 10% Intralipid®

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
Purified soybean oil	100 g.
Purified egg phospholipid	12 g.
Glycerol anhydrate	22 g.
Water for injection to	1000 ml.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

สูตรสารอาหารมาตรฐานที่ให้ทางหลอดเลือดดำของโรงพยาบาลอุดรดิตถ์

ส่วนประกอบ	สูตรที่1	สูตรที่2	สูตรที่3	สูตรที่4
Dextrose	100 g.	150 g.	200 g.	250 g.
Amino acid	40. g.	40. g.	40. g.	40. g.
Sodium	75 mEq.	75 mEq.	75 mEq.	75 mEq.
Potassium	30 mEq.	30 mEq.	30 mEq.	30 mEq.
Chloride	75 mEq.	75 mEq.	75 mEq.	75 mEq.
Calcium	5 mEq.	5 mEq.	5 mEq.	5 mEq.
Phosphate	6-9 mMole/day	6-9 mMole/day	6-9 mMole/day	6-9 mMole/day
Magnesium	8 mEq	8 mEq	8 mEq	8 mEq
Acetate	30 mMole	30 mMole	30 mMole	30 mMole
add:OMVI	4 ml./day	4 ml./day	4 ml./day	4 ml./day
CuSO ₄	0.4 mg.	0.4 mg.	0.4 mg.	0.4 mg.
ZnSo ₄	1 mg.	1 mg.	1 mg.	1 mg.
Total				
Kcal/1000ml.	500	670	840	1010

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

รายละเอียดส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโน Kidmin[®]

Ingredient	200mL.	300mL.
L-Lucine	2.80g.	4.20g.
L-Isoleucine	1.80g.	2.70g.
L-Valine	2.00g.	3.00g.
L-Lysine acetate (L-Lysine equivalent)	1.01g.	1.51g.
L-Threonine	0.70g.	1.05g.
L-Tryptophan	0.50g.	0.75g.
L-Methionine	0.60g.	0.90g.
L-Phenylalanine	1.00g.	1.50g.
L-Cysteine	0.20g.	0.30g.
L-Tyrosine	0.10g.	0.15g.
L-Arginine	0.90g.	1.35g.
L-Histidine	0.70g.	1.05g.
L-Alanine	0.50g.	0.75g.
L-Proline	0.60g.	0.90g.
L-Serine	0.60g.	0.90g.
L-Aspartic acid	0.20g.	0.30g.
L-Glutamic acid	0.20g.	0.30g.
Total free amino acid	14.41g.	21.61g.
Essential amino acid(E)	10.41g.	15.61g.
Nonessential amino acid(N)	4.00g.	6.00g.
E/N ratio	2.6	2.6
Branched chain amino acid	45.8%(w/w)	45.8%(w/w)
Total nitrogen	2.00g.	3.00g.
Na ⁺	0.4mEq.	0.6mEq.
Acetate	24mEq.	36mEq.

ภาคผนวก ข.

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์วิตามินรวมOMVI®

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
Vitamin A	3300iu
Vitamin D	200iu
Vitamin E	10iu
Vitamin C	100mg.
Vitamin B1	3mg.
Vitamin B2	3.6mg.
Vitamin B6	4mg.
Pantothenic acid	15mg.
Niacin	40mg.
Biotin	60mg.
Folic acid	400mcg.
Vitamin B12	5mcg.
Vitamin K	2mg.

1 set ประกอบด้วย formulation 1 เป็น lyophilized powder และ formulation 2 เป็น aques solution

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวมนตรา มั่นสวาทะไพบุลย์ เกิดวันที่ 25 กรกฎาคม 2516 ที่จังหวัดสุโขทัย สำเร็จการศึกษาปริญญาเกศาสตรบัณฑิตจาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา2538 ปฏิบัติงาน ณ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ก่อนรับการศึกษาต่อในหลักสูตรเกศาสตรมหาบัณฑิตที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2543 เมื่อสำเร็จการศึกษากลับไปปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย