หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วารสารปริทัศน์

1. ถั่วเหลือง

ถั่วเหลือง (Soy bean) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ Glycine max (L) Merril เป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Leguminosae เมล็ดถั่วเหลืองมีโปรตีนสูงประมาณร้อยละ 40 โดยน้ำหนักแห้ง[11,12] โปรตีนในถั่วเหลืองเป็นโปรตีนที่มีกรดอะมิโนจำเป็น (Essential amino acid) ครบถ้วน แต่มีปริมาณกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเป็นส่วนประกอบ (Sulfur containing amino acid) เช่น เมทไธโอนีน (Methionine) และซิสตีน (Cystine) จำกัด[13,14]

คุณค่าทางโภชนาการของแป้งถั่วเหลืองจะสูงขึ้นหากเติม ดีแอล- เมทไธโอนีน (dl-methionine) ลงในแป้งถั่วเหลืองในปริมาณ 1.2 กรัมต่อ 16 กรัมไนโตรเจน[15] โดยค่า Biological value (BV) ของแป้งถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นจาก 64 เป็น 75 ใกล้เคียงกับนมผงซึ่งมีค่า BV เท่ากับ 83 การเสริมเมทไธโอนีนลงในผลิตภัณฑ์โปรตีนจากถั่วเหลือง มีผลทำให้ค่า Protein efficiency ratio (PER) ของโปรตีนถั่วเหลืองเข้มข้นเพิ่มจาก 2.25 เป็น 3.16 และค่า PER ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดเพิ่มจาก 1.6 เป็น 2.28[14]

การบริโภคถั่วเหลืองมักทำให้เกิดอาการท้องอืด เนื่องจากถั่วเหลืองมีคาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยได้คือ Stachyose และ Raffinose ผลเสียนี้สามารถหลีกเลี่ยงโดยการใช้โปรตีนสกัดซึ่งมีคาร์โบไฮเดรตในปริมาณต่ำแทน การใช้โปรตีนสกัดมีผลทำให้อัตราเฉลี่ยของการเกิดลมในท้องลดลงเป็น 2 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง ในขณะที่แป้งถั่วเหลืองไขมันเต็ม (Full fat soy flour) และแป้งถั่วเหลืองสกัดไขมัน (Defatted soy flour) ก่อให้เกิดลมในท้องด้วยอัตราเฉลี่ย 30 และ 71 มิลลิลิตรต่อชั่วโมงตามลำดับ[16]

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและผลิตผลของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดได้แก่ วัตถุดิบ ชนิดและปริมาณสารสกัดที่ใช้ อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการสกัด[17-19] การใช้แป้งถั่วเหลืองไขมันเต็มเป็นวัตถุดิบจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าร้อยละ 70 จึงควรเลือกใช้แป้งถั่วเหลืองสกัดไขมันเป็นวัตถุดิบ และควรเลือกใช้แป้งที่มีค่า Nitrogen solubility index (NSI) สูงเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์โปรตีนสกัดที่มีการละลายดี

โปรตีนในถั่วเหลืองส่วนใหญ่เป็นกลอบูลิน (globulin) พีเอชที่มีการละลายน้อยที่สุด อยู่ในช่วง 4.2-4.6 (Isoelectric point) ละลายได้ดีในสภาวะที่เป็นกลางถึงเป็นด่าง แต่ถ้าพีเอชที่ใช้ในการสกัดสูงกว่า 9 แม้ว่าจะได้ผลผลิตสูงแต่โปรตีนบางส่วนอาจถูกทำลาย (denature) และก่อให้เกิดความเป็นพิษขึ้นได้[20,15] สภาวะที่เหมาะสมที่ให้ผลผลิตสูงสุดในการสกัดโปรตีนจากแป้งถั่วเหลืองสกัดไขมันคือ พีเอช 10 โดยใช้อัตราส่วนของแป้งต่อน้ำเท่ากับ 1:40 กวนด้วยเครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้านาน 15 นาที[15]

นอกจากคุณภาพของวัตถุดิบ จะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของโปรตีนสกัดแล้ว วิธีการทำแห้งก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการละลาย โดยพบว่าการทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบระเหิดน้ำ (freeze dryer) จะให้ผลิตภัณฑ์โปรตีนที่ละลายได้ดีที่สุด รองลงมาคือการทำแห้งแบบพ่นฝอย ส่วนการทำแห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (Drum Dryer) ให้ผลิตภัณฑ์โปรตีนที่มีคุณภาพต่ำที่สุด[21] อย่างไรก็ตามการทำแห้งโดยใช้เครื่องแบบพ่นฝอยนั้นเป็นวิธีที่นิยม แม้จะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพด้อยกว่าการทำแห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบแช่แข็ง เนื่องจากเป็นวิธีที่รวดเร็วและต้นทุนการผลิตถูกกว่า[20,22] และการละลายน้ำของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดจะสูงขึ้นเมื่อปรับพีเอชของสารละลายโปรตีนให้เป็นกลางก่อนการทำแห้ง[22]

2. การให้อาหารทางระบบทางเดินอาหาร

ในปัจจุบันนี้มีผู้ให้ความสนใจเกี่ยวกับโภชนาการในผู้ป่วยมากขึ้น เนื่องจากภาวะโภชนาการที่ดีของผู้ป่วยมีผลให้ผู้ป่วยฟื้นตัวจากภาวะเจ็บป่วยนั้นๆ ได้เร็วขึ้น ผู้ป่วยสามารถทนต่อภาวะของโรคได้ดีขึ้นและสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแทรกซ้อนจากการติดเชื้อ[23,24] ภาวะขาดสารอาหารเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้[5] การให้โภชนบำบัดกับผู้ป่วยจึงมีความสำคัญในแง่เสริมให้การรักษามีประสิทธิภาพดีขึ้นและมีส่วนช่วยลดอัตราการตายของผู้ป่วย

การให้โภชนบำบัดกับผู้ป่วยอาจทำได้หลายวิธี ควรเลือกให้เหมาะสมกับสภาพของผู้ป่วยในขณะนั้น (ตารางที่ 1)[25] หากระบบทางเดินอาหารของผู้ป่วยยังคงทำงานตามปกติ ควรให้อาหารแก่ผู้ป่วยผ่านระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากมีความปลอดภัยมากกว่าและประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการให้อาหารทางหลอดเลือดดำ การให้อาหารทางระบบทางเดินอาหารนี้หากผู้ป่วยสามารถรับประทานได้เองและไม่เบื่ออาหารมากก็ให้รับประทานเอง แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถรับประทานอาหารได้เองทางปากก็จำเป็นต้องให้อาหารโดยผ่านทางสายให้อาหาร ซึ่งอาจทำได้โดยวิธีสอดสายให้อาหารผ่านทางจมูกเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร (Nasoenteric placement) หรือการผ่าตัดเพื่อสอดสายให้อาหารเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารโดยตรง (Enterostomy)

อาหารที่ให้ทางระบบทางเดินอาหารอาจเป็นอาหารปั่นผสม ซึ่งเตรียมจากการนำอาหารต่างๆ มาปั่นผสมให้เข้ากัน หรือใช้อาหารสำเร็จรูปซึ่งมีส่วนผสมต่างๆ ให้เลือกใช้หลายชนิดตามความเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยในสภาวะต่างๆ กัน

<u>ลักษณะที่ดีของสูตรอาหาร</u>[6,26,27]

1. มีสารอาหารครบถ้วน กล่าวคือต้องประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่และน้ำ ในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

2. มีสัดส่วนของสารอาหารที่ให้พลังงานอย่างเหมาะสม กล่าวคือพลังงานที่ให้แก่ผู้ป่วยนั้นควรได้จากโปรตีนร้อยละ 15 - 20 ไขมันร้อยละ 30 - 35 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 45-55

ตารางที่ 1 สภาวะที่ต้องได้รับโภชนบำบัดและวิธีการให้โภชนบำบัดที่เหมาะสม

ปัญหาทางสรีระ	การให้อาหาร	สภาวะทางคลินิกหรือความผิดปกติ
ไม่สามารถรับประทานอาหารได้	อาหารเหลว : อาหารปกติ อาหารสูตรน้ำนม วิธีการให้อาหาร : ทางปาก ทางสายให้อาหารโดย : การสอดสายให้อาหารเข้าทางจมูกสู่กระเพาะอาหาร การผ่าตัดสอดสายให้อาหารเข้าสู่กระเพาะอาหาร	มะเร็งของหลอดอาหารหรือกระเพาะอาหาร การผ่าตัดฟันหรือช่องปาก หลอดอาหารอักเสบ หมดสติ
ไม่สามารถย่อยอาหารได้	อาหารที่ย่อยแล้วบางส่วนหรือ chemically defined diet : กรดอะมิโนและเปปไทด์ กลูโคสและเดกซ์ทริน เกลือแร่และวิตามิน วิธีการให้อาหาร : ทางปาก ทางสายให้อาหาร	ตับอ่อนอักเสบ ขาดน้ำย่อย โรคของทางเดินน้ำดี
ความสามารถในการดูดซึมอาหารลดลง	Chemically defined diet วิธีการให้อาหาร : ทางปาก ทางสายให้อาหาร	การฉายรังสี ไม่สามารถดูดซึมอาหารได้ โรคลำไส้อักเสบ Short bowel syndrome
ไม่สามารถดูดซึมอาหารได้	การให้อาหารทางหลอดเลือดดำรอบนอก การให้อาหารทางหลอดเลือดดำใหญ่	
ลำไส้ใหญ่ไม่สามารถรองรับกากอาหารได้	Chemically defined diet วิธีการให้อาหาร : ทางปาก ทางสายให้อาหาร การให้อาหารทางหลอดเลือดดำรอบนอก	โรคลำไส้อักเสบ ก่อนผ่าตัด การผ่าตัดลำไส้เล็กส่วน ileum, ผ่าตัดลำไส้ใหญ่
ไม่สามารถได้รับอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกายด้วยการรับประทานอาหารปกติ	อาหารเหลว ให้อาหารเสริมทางปาก ทางสายให้อาหาร ให้อาหารทางหลอดเลือดดำรอบนอก ให้อาหารทางหลอดเลือดดำใหญ่	การผ่าตัดใหญ่ แผลไหม้ แผลบาดเจ็บ มีไข้สูง เบื่ออาหารเนื่องจากโรคเรื้อรัง

3. มีอัตราส่วนระหว่างพลังงานที่ไม่ได้มาจากโปรตีนต่อไนโตรเจน (non-protein calorie : nitrogen ratio) อย่างเหมาะสม กล่าวคือเท่ากับ 150 กิโลแคลอรี่ต่อ 1 กรัมไนโตรเจน หรือ 24 กิโลแคลอรี่ต่อ 1 กรัมโปรตีน เพื่อให้ร่างกายสามารถนำเอาโปรตีนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. มีออสโมลาลิตี้ที่พอเหมาะ ในภาวะปกติระดับออสโมลาลิตี้ของของเหลวภายในร่างกายมีค่าเท่ากับ 300 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม อาหารที่รับประทานโดยทั่วไปจะมีค่า ออสโมลาลิตี้เท่ากับ 600 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม ดังนั้นหากให้สูตรอาหารที่มีออสโมลาลิตี้สูงกว่า 600 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัมแล้ว ต้องควบคุมการไหลให้ช้าลงเพื่อหลีกเลี่ยงภาวะอุจจาระร่วงเนื่องจากความดันออสโมติก (osmotic diarrhea) ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้

5. มีความเข้มข้นของพลังงานที่พอเหมาะ โดยทั่วไปสูตรอาหารที่ให้พลังงาน 1.1-1.2 กิโลแคลอรี่ต่อมิลลิลิตร จะให้พลังงานและน้ำอย่างเพียงพอ ในกรณีที่ต้องจำกัดน้ำอาจเพิ่มความเข้มข้นของพลังงานขึ้นได้ถึง 2 กิโลแคลอรี่ต่อมิลลิลิตร

6. ปลอดภัยจากเชื้อโรค การเตรียมต้องคำนึงถึงความสะอาดเพื่อป้องกันไม่ให้อาหารเป็นพาหะของเชื้อโรคต่างๆ

<u>ส่วนประกอบของสารอาหารในสูตรอาหารที่ให้ทางระบบทางเดินอาหาร</u>[26,28-32]

1. <u>โปรตีน</u> เป็นสารอาหารที่มีความสำคัญมากต่อคุณภาพของสูตรอาหาร ที่ให้ทางระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากร่างกายต้องการกรดอะมิโนเพื่อทดแทนไนโตรเจนส่วนที่สูญเสียไป ในสูตรอาหารสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายจึงควรประกอบด้วยโปรตีนที่มีคุณภาพดีโดยทั่วไปโปรตีนที่มีในสูตรอาหารอาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

1.1. โปรตีนที่อยู่ในลักษณะคงเดิม (intact protein) ได้แก่ นม เนื้อสัตว์ ไข่ รวมถึงโปรตีนสกัด (isolated protein) ได้แก่ เคซิอิน (casein) โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง (soy protein isolated) และแล็กทาลบูมิน (Lactal-bumin) โปรตีนประเภทนี้จะมีโมเลกุลขนาดใหญ่และมีรสชาติเป็นที่ยอมรับ

1.2. โปรตีนที่ย่อยสลายบางส่วน (protein hydrolysate) ขนาดโมเลกุลจะเล็กลงจึงถูกดูดซึมได้ง่าย

1.3. กรดอะมิโน (amino acid) สามารถดูดซึมได้เลย แต่จะทำให้สารละลายของสูตรอาหารมีออสโมลาลิตี้สูง

ลักษณะของโปรตีนที่มีอยู่ในสูตรอาหารจะมีผลต่อออสโมลาลิตี้ และการดูดซึม โปรตีนที่ขนาดโมเลกุลใหญ่จะถูกดูดซึมได้ช้ากว่าโปรตีนที่มีขนาดโมเลกุลเล็ก แต่เมื่อละลายน้ำแล้วจะให้สารละลายที่มีความดันออสโมติกต่ำกว่า

2. ไขมัน เป็นสารอาหารที่เป็นแหล่งของพลังงานที่เข้มข้นที่สุด เป็นตัวพาวิตามินที่ละลายในไขมัน เป็นแหล่งของกรดไขมันจำเป็นและยังช่วยให้อาหารน่ารับประทานขึ้นอีกด้วย

แหล่งของไขมันโดยทั่วๆ ไป ได้แก่ ไขมันนม น้ำมันพืชเช่น น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าว น้ำมันดอกคำฝอย เลซิติน โมโนกลีเซอไรด์ และไดกลีเซอไรด์ และ ไตรกลีเซอร์ไรด์ที่มีสายยาวปานกลาง (Medium chain triglyceride ,MCT)

ไขมันในน้ำมันพืชส่วนใหญ่เป็นไตรกลีเซอร์ไรด์ที่มีสายยาว (Long chain triglyceride, LCT) ซึ่งจะให้กรดไขมันจำเป็น โดยทั่วไปความต้องการกรดไขมันจำเป็นโดยเฉพาะกรดลิโนเลอิกประมาณร้อยละ 3-4 ของพลังงานทั้งหมด

ในปัจจุบันสูตรอาหารหลายชนิด มีการเติมไตรกลีเซอร์ไรด์ที่มีสายยาวปานกลาง (MCT) คือมีความยาวของสายคาร์บอน 6-12 อะตอมเป็นส่วนประกอบร่วมกับ LCT เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ เช่น MCT ละลายน้ำได้ดีกว่า LCT และสามารถถูกแยกสลายด้วยน้ำได้เร็วกว่า นอกจากนั้น MCT ยังไม่ต้องใช้น้ำย่อยจากตับอ่อน (pancreatic lipase) ในการย่อย และ น้ำดี (bile) ในการดูดซึม เนื่องจากสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดในรูปของกรดไขมันอิสระเข้าสู่ตับโดยตรง

3. คาร์โบไฮเดรต เป็นแหล่งของพลังงาน ชนิดของคาร์โบไฮเดรตที่ใช้ในสูตรอาหารจะมีผลต่อออสโมลาลิตี้ ความหวาน และ การดูดซึม คาร์โบไฮเดรตที่ใช้ในสูตรอาหารได้แก่

3.1. แป้ง (starch) เป็นโพลีเมอร์ ประกอบด้วยโมเลกุลของกลูโคสมาต่อกันตั้งแต่ 400 โมเลกุลขึ้นไป แป้งที่ใช้ในสูตรอาหารได้แก่ ธัญญาหารต่างๆ (cereal) และแป้ง แป้งในสูตรอาหารมีข้อดีคือย่อยได้ง่าย เนื่องจากแป้งถูกย่อยด้วยเอนไซม์ α-amylase ซึ่งมีความเข้มข้นในลำไส้เล็กและมี activity สูง จึงพบภาวะการ

ไม่สามารถทนต่อแป้ง (starch intolerance)น้อยมาก แป้งมีขนาดโมเลกุลใหญ่จึงมีผลให้ออสโมลาลิตี้ ของสูตรอาหารต่ำ แต่มีข้อจำกัดคือละลายได้น้อยและมีความหวานน้อย

3.2. โพลีเมอร์ของกลูโคส (glucose polymer) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการย่อยแป้ง ได้แก่ น้ำตาลข้าวโพด (Corn syrup solid) และ มอลโทเดกซ์ทริน (maltodextrin) การใช้โพลีเมอร์ของกลูโคสมีผลดีคือการละลายดีขึ้น เนื่องจากขนาดโมเลกุลเล็กลง จะมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 1000 แต่สารละลายที่ได้มีความดันออสโมติก (osmotic pressure) น้อยกว่ากลูโคสถึง 5 เท่า นอกจากนั้นยังถูกย่อยได้ง่ายด้วยเอนไซม์ α-amylase เช่นเดียวกับแป้ง ทำให้พบภาวะการไม่สามารถทนต่อผลิตภัณฑ์ประเภทนี้น้อย

3.3. ไดแซ็กคาไรด์ (Disaccharide) ที่พบในสูตรอาหารโดยทั่วไป ได้แก่ แล็กโทส น้ำตาลทราย และ มอลโทส การย่อยไดแซคคาไรด์ต้องใช้น้ำย่อยที่มีความจำเพาะในการย่อยซึ่งเป็นน้ำย่อยจาก brush border ของผนังลำไส้เล็ก ในภาวะปกติ มอลโทส และ น้ำตาลทรายจะถูกย่อยสลายได้อย่างรวดเร็ว ขณะที่แล็กโทสถูกย่อยได้ช้ากว่าด้วยอัตราร้อยละ 50 ผลิตภัณฑ์สูตรอาหารที่มีไดแซ็กคาไรด์เป็นส่วนประกอบจะมีออสโมลาลิตี้สูงและมีรสหวาน

ภาวะการขาดน้ำย่อยสำหรับการย่อยไดแซคคาไรด์แบบปฐมภูมิ (primary disaccharidase deficiency) พบได้น้อย ที่พบบ่อยเป็นการขาดน้ำย่อยสำหรับย่อยไดแซคคาไรด์แบบทุติยภูมิ (secondary disaccharidase deficiency) โดยความเข้มข้นของน้ำย่อยลดลง อาจเกิดเมื่อมีการขาดสารอาหารหรือเกิดการบาดเจ็บของผนังลำไส้เล็ก ที่พบได้บ่อยคือ ภาวะไม่สามารถทนต่อน้ำตาลแล็กโทส (lactose intolerance)

แล็กโทสเป็นน้ำตาลที่พบในนมและผลิตภัณฑ์นม ถูกย่อยสลายในร่างกายด้วยเอนไซม์ β-D-galactosidase ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมส่วนใหญ่จะมีระดับของน้ำย่อยแล็กเทสสูงและจะค่อยๆ ลดลงเมื่อมีการหย่านม จนมีระดับต่ำมากเมื่อโตขึ้น แต่หากรับประทานนมเป็นประจำก็จะมีระดับของแล็กเทสสูง ในบางรายการขาดแล็กเทสอาจเป็นมาแต่กำเนิด (primary lactase deficiency) แต่ส่วนใหญ่เป็นแบบทุติยภูมิ (secondary lactase deficiency)

3.4. โมโนแซ็กคาไรด์ (Monosaccharide) สูตรอาหารที่มีกลูโคสเป็นส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด จะดูดซึมได้ง่ายเนื่องจากสามารถดูดซึมได้เลย

แต่จะมีรสหวานมากและมีความดันออสโมติกสูง

ในกรณีที่ร่างกายไม่สามารถดูดซึมคาร์โบไฮเดรตได้ จะทำให้เกิดภาวะอุจจาระร่วง ปวดท้อง ท้องอืด คลื่นไส้ และพีเอชของอุจจาระจะต่ำกว่า 6 เนื่องจากแบคทีเรียจะย่อยสลายน้ำตาลส่วนที่ไม่ดูดซึมและตกค้างอยู่ในทางเดินอาหาร

4. <u>เกลือแร่และวิตามิน</u> ส่วนใหญ่จะมีการเติมเกลือแร่และวิตามินในอาหารในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย โดยพิจารณาจากปริมาณสารอาหารที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน (RDA)

<u>แนวทางในการเลือกใช้สูตรอาหาร</u>[6,33]

หลักการสำคัญในการเลือกใช้สูตรอาหาร พิจารณาจากสภาพของลำไส้เล็กว่าสามารถย่อยและดูดซึมได้ดีเพียงใด หากการทำงานของลำไส้เล็กยังดีอยู่สามารถเลือกใช้สูตรอาหารธรรมดาได้ แต่ถ้าผู้ป่วยมีปัญหาไม่สามารถทนต่อน้ำตาลแล็กโทสได้ควรเลือกใช้สูตรอาหารที่ไม่มีน้ำตาลแล็กโทส (lactose free formula) เช่น สูตรอาหารที่มีโปรตีนจากถั่วเหลืองหรือสูตรอาหารที่มีน้ำตาลแล็กโทสในปริมาณต่ำ (lactose reduced milk base formula)

ถ้าผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องการย่อยและดูดซึมโปรตีน ควรเลือกใช้สูตรอาหารที่มีโปรตีนอยู่ในสภาพที่ถูกย่อยแล้วบางส่วน (protein hydrolysate) หรือ กรดอะมิโน จนกว่าการย่อยและดูดซึมของผู้ป่วยดีขึ้น

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องการย่อยและดูดซึมไขมัน ควรเลือกใช้สูตรอาหารที่มี MCT เป็นส่วนประกอบ หากผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องการดูดซึมคาร์โบไฮเดรต ควรเลือกใช้สูตรอาหารที่มีมอลโทเดกซ์ทรินเป็นส่วนประกอบ

<u>ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการได้รับสูตรอาหารผ่านทางระบบทางเดินอาหาร</u>[6,34,35]

1. อุจจาระร่วง อาจเนื่องจากการปนเปื้อนของแบคทีเรีย หรือ อาหารมีออสโมลาลิตี้สูง อัตราการให้สูตรอาหารเร็วเกินไป หรือภาวะไม่สามารถทนต่อน้ำตาล

แล็กโทสได้

2. ภาวะการขาดน้ำ อาจเนื่องจากอุจจาระร่วง หรือได้รับสูตรอาหารที่เข้มข้นเกินไป ภาวะการขาดน้ำนี้ต้องระวังอย่างมากในผู้ป่วยสูงอายุและผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว ในรายที่เป็นมากอาจเกิดภาวะไม่สมดุลย์ของเกลือแร่ และมีไนโตรเจนในเลือดสูง ผู้ป่วยอาจถึงแก่กรรมได้

3. การสำรอก (aspiration) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่ต้องระมัดระวังอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่ได้รับการให้อาหารโดยสายให้อาหารซึ่งสอดผ่านทางจมูกเข้าสู่กระเพาะอาหาร (nasogastric tube feeding)

4. ภาวะทุพโภชนาการ อาจเกิดโรคขาดสารอาหารได้ ถ้าผู้ป่วยได้รับสูตรอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการไม่ครบถ้วนเป็นเวลานาน หรืออาจเกิดโรคอ้วนเนื่องจากผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหว